يوسف مراد
حمد الله سلطان



ميراث الترجمة

مدخل إلى دراسة

الطب التجريبى

كلود برنار

تقديم : فيصل يونس

المشروع القومي للترجمة

851





مدخل إلى دراسة

الطب التجريبى

كلود برنار

يعد كلود برنارد أحد أهم مؤسسى الطب التجريبى أو الطب القائم على استخدام المنهج العلمى فى المعمل أو فى المستشفى. إن لم يكن أهمهم. والكتاب الذى بين أيدينا هو أهم ما كتب ويدخل فى باب فلسفة العلم. وقد كتبه بعد أن قدم إنجازه العبقرى فى الفيزيولوجيا. وقد كتب هذا الكتاب ليكون بمثابة مقدمة لكتاب ضخم فى موضوع الطب الحديث. لم يكتب له الاكتمال. يتناول فى هذه المقدمة الجوانب المختلفة للمنهج التجريبى. وكيف يطبق فى مجال الطب. سواء من الناحية الفلسفية أو الناحية العملية الإجرائية.

وهذا يذكر القارئ بمقدمة ابن خلدون فى مقدمته. فكلتا المقدمتين كتبت بهدف التقديم لكتاب. ونسى الكتاب وبقيت المقدمة. وكلتاهما أسست لتصورات جذرية جديدة فى مجالات معرفية مهمة. الأول فى الاجتماع وعلوم العمران. والثانى فى الطب والفيزيولوجيا. الفرق المهم والجدير بالذكر هو أن مقدمة ابن خلدون لم تؤد إلى نهضة مباشرة فى البيئة نفسها التى كتبت فيها. على نحو ما فعلت مقدمة برنارد التى أحدثت دويا هائلا فى العلم الفرنسى والأوروبى. أدى بصاحبها إلى عضوية الأكاديمية. وبالفيزيولوجيا والطب إلى نهضة مذهلة نعيش فى كنفها ونقطف ثمارها اليوم.

تصميم الغلاف: أسامة العبد

المشروع القومى للترجمة

مدخل إلى دراسة

الطب التجريبى

تأليف : كلود برنار

ترجمة : يوسف مراد

و حمد الله سلطان

تقديم : فيصل يونس



٢٠٠٥

المشروع القومى للترجمة

إشراف : جابر عصفور

سلسلة ميراث الترجمة

المحرر : طلعت الشايب

- العدد : ٨٥١
- الطب التجريبى
- كلود برنار
- يوسف مراد
- حمد الله سلطان
- فيصل يونس
- الطبعة الأولى ٢٠٠٥

هذه ترجمة كتاب :

الطب التجريبى

تأليف كلود برنار

شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة ت ٧٣٥٢٣٩٦ فاكس ٧٣٥٨٠٨٤

El Gabalaya St., Opera House, El Gezira, Cairo

Tel. : 7352396 Fax : 7358084.

تقديم

يعد كلود برنارد (١٨١٣ - ١٨٧٨) أحد أهم مؤسسى الطب التجريبى أو الطب القائم على استخدام المنهج العلمى فى المعمل أو فى المستشفى ، إن لم يكن - فى رأى الكثيرين- أهمهم . والكتاب الذى بين أيدينا هو أهم ما كتب ، ويدخل فى باب فلسفة العلم، وقد كتبه بعد أن قدم إنجازه العبقرى فى الفيزيولوجيا . وسيرة كلود برنارد جديرة بأن تحكى ، وحرية بأن نتأملها . إذ إنها تقدم رحلة إنسانية رائعة، ودليلا قاطعًا على الخسارة التى تعود على البشرية من الرأى السائد الذى يقضى باعتبار التفوق الدراسى مدخلاً ضروريا لاتخاذ البحث العلمى مهنة، وهو ما تأخذ به جامعاتنا المصرية، للأسف الشديد .

ولد برنارد ١٨١٣ لأب متواضع الثروة يزرع العنب وينتج النبيذ فى قرية سان جوليان Saint -Julien بالقرب من مدينة "فيلليفرانش على ساون" Villefranche-sur-saone ، وتلقى تعليمه المبكر فى مدرسة للجزويت فى المدينة نفسها . وسرعان ما ترك الدراسة نتيجة لظروف مادية صعبه مرت بها الأسرة ، واضطر للعمل فى محل صيدلى فى ليون . وفى الوقت نفسه كان برنارد يكتب بعض القصص والمسرحيات الهزلية والتاريخية التى لقيت نجاحًا محدودًا . وفى سعيه وراء حرفة الأدب ، تركها برنارد ليون إلى باريس عام ١٨٣٤ . وهناك نصحه أحد كبار الكتاب بأن يسعى للحصول على وظيفة تكفيه العيش؛ إذ لا مستقبل يرجى له فى الأدب . وكانت هذه هى نقطة البداية للرجل الذى أحدث أعمق التغييرات فى تاريخ الطب والفيزيولوجيا . إذ عاد للدراسة ، فاجتاز البكالوريا بصعوبة بالغة، ودخل مدرسة الطب فى جامعة باريس ، وحصل على الشهادة بنجاح عام ١٨٣٩، وكان ترتيبه ٢٦ من بين ٢٩ طالبًا ناجحًا . أهم خطواته

بعد ذلك كانت عمله كمساعد للعالم الفيزيولوجى الفذ فى ذلك الزمان فرانسوا ماجندى Frencois Magendia (١٧٨٣-١٨٥٥) . وقد اختاره لأن يده ماهرة فى التشريح ، وعمل معه حتى عام ١٨٤٤ . هذه الأعوام الخمسة حولت برنارد تحولا جذريا. اكتشف قدراته فى الفيزيولوجيا، وعشقه لها ، وزاد تمكنه من التشريح ، وزادت قناعته به كأسلوب للبحث. وتعلم على يد ماجندى أيضًا أن يشكك فى كل النظريات الشائعة والمقبولة . وانطلق برنارد لينشر بحوثه الشخصية فى ١٨٤٣ ، ويبدأ طريقًا طويلاً من البحث والتعليم يجعله بحق واحداً من أهم مؤسسى الطب التجريبى الحديث . عين فى عام ١٨٤٧ نائبًا لماجندى فى الكوليدج دى فرانس ، وفى محاضرته الأولى كان أول ما قاله لطلابه: "إن الطب العلمى الذى سأقوم بتدريسه لكم لم يوجد بعد" . وفى عام ١٨٥٢ تقاعد ماجندى وترك كرسى الأستاذية لبرنارد .

وانطلق برنارد محلقًا فى سماء المعرفة ، وحاصداً لألقاب الشرف. إذ أنشأت الحكومة الفرنسية، بتوجيه من نابليون الثالث، كرسيا علميا خاصا به فى الفيزيولوجيا العامة عام ١٨٥٤ فى كلية العلوم ، وانتخب فى السنة نفسها عضواً فى أكاديمية البحث العلمى الفرنسية . وفى عام ١٨٦١ أصبح عضوا فى الأكاديمية الطبية ، وفى عام ١٨٦٧ أصبح رئيسًا لجوقة الشرف Commander du legion d'Honneur ورئيسًا للجمعية البيولوجية ، ثم عضوا بمجلس الشيوخ مدى الحياة عام ١٨٦٩ . وعضواً ورئيسًا للأكاديمية الفرنسية فى العام نفسه.

ولكن ماذا قدم برنارد إلى العلم لينال كل صنوف الشرف هذه ؟

يمكن تقسيم إنجازات برنارد إلى فئتين عريضتين: الأولى تتضمن اكتشافاته العلمية، والثانية تتمثل فى إسهاماته فى المنهج . ويختلف العلماء والمنظرين فى تحديد أى الفئتين أهم. وأنا شخصيا أنحاز إلى الفئة الثانية التى يمثلها هذا الكتاب .

فى الفئة الأولى، هناك العديد من المكتشفات التى شملت جوانب شتى من الفيزيولوجيا الحديثة، لعل أهمها ثلاثة، أصبحت مستدمجة فى التراث العلمى بحيث أصبحت تؤخذ كحقائق بينة بذاتها. أول الاكتشافات هو ذلك المتعلق بوظائف

البنكرياس ، والثانى يتناول الوظيفة الجليكوجينية glycogenic function للكبد ، والثالث يتصل بدور الأعصاب الحركية الوعائية فى تنظيم تدفق الدم فى الأوعية الدموية . يضاف إلى هذه الإنجازات مبدأ عام يحكم ظاهرة الحياة هو مبدأ ثبات البيئة الداخلية .

أول إنجازات برنارد تعلقت بوظيفة البنكرياس. وقد بدأت المسألة بحلّه لأحجية الأرنب آكل اللحوم . إذ لاحظ بالصدفة أن لون البول لدى بعض الأرانب صاف ورائق ، مثله فى ذلك مثل الحيوانات آكله اللحوم . استنتج برنارد أن هذه الأرانب لم يكن يقدم لها طعام ، وأن هذا أدى إلى اعتمادها فى البقاء على قيد الحياة على تحليل وامتصاص نسيجها الجسمى نفسه . وتأكد من هذا الفرض بأن جعل بعض الأرانب الجائعة تعتمد فى غذائها على اللحم . وقد أدى تشريح هذه الأرانب بعد وفاتها إلى اكتشاف مهم يتعلق بدور البنكرياس فى الهضم. يتمثل هذا الاكتشاف فى أن هناك إفرازات للبنكرياس تقوم بتكسير جزيئات الدهن إلى أحماض دهنية وجليسرين، هذه الإفرازات هى ما نسميها بالجلوكاجون. وقد برهن برنارد بعد ذلك أن العمليات الأساسية للهضم تتم فى الأمعاء الدقيقة ، وليس فى المعدة كما كان الظن.

وقد قادته دراساته للبنكرياس إلى إجراء بحوث على الكبد ،وقد أدت هذه البحوث إلى اكتشاف الوظيفة الجليكوجينية للكبد ، إذ فى عام ١٨٥٦ اكتشف برنارد الجليكوجين ، وهو مادة نشوية بيضاء توجد فى الكبد . وقد وجد أن الجسم يبنى هذه المادة المركبة من السكر ، لتقوم بوظيفة المخزون الاحتياطى من الكربوهيدرات الذى يمكن تكسيره إلى سكر عند الحاجة ، الأمر الذى يؤدى إلى بقاء محتوى الدم من السكر عند مستوى ثابت . وقد برهن هذا الاكتشاف على أن عمل الجهاز الهضمى لا يقتصر على تكسير الجزيئات المركبة إلى جزيئات بسيطة فحسب ، بل أيضا إلى العكس: إلى بناء جزيئات مركبة من أخرى أكثر بساطة.

وحوالى الوقت نفسه ، كان برنارد يقترب من إنجازه الثالث ، وهو تفسير تنظيم تدفق الدم بواسطة الأعصاب الوعائية الحركية. إذ إن انقباض وانبساط هذه الأوعية

هو – بالاشتراك مع نبض القلب – هو ما يحرك الدم فى الجسم . وقد كشف فى هذا السياق أيضًا عن أن الأعصاب الوعائية الحركية تتحكم فى انبساط وانقباض الأوعية الدموية كاستجابة للتغيرات الحرارية فى البيئة . مثال ذلك أن الأوعية الدموية على سطح الجلد تنقبض مع برودة الجو لتحافظ على الحرارة ، إذ يؤدى ذلك إلى تخفيض مساحة الجلد المعرض للبرودة. وعندما تزداد حرارة الجو تنبسط هذه الأوعية لتتخلص من الحرارة الزائدة. هذه الآلية الحاكمة ، مثلها مثل الوظيفة الجليكوجينية للكبد ، توضح كيف يحافظ الجسم على بيئة داخلية ثابتة فى وسط ظروف خارجية شديدة التغير وهى ظاهرة أساسية وضرورية للحياة سماها برنارد ثبات البيئة الداخلية.

وتوفر هذه البيئة الداخلية الثابتة، حيزًا ثابت الخواص للخلايا التى يتكون منها الجسم ، يحافظ على حياتها، ويجعلها مستقلة عن أى تغيرات فى البيئة الخارجية . ويحافظ على ثبات هذه البيئة الداخلية الأداء الوظيفى المنظم للجهاز العصبى. ولعل هذه الفكرة هى أهم إنجازات برنارد على الإطلاق .

أما إنجازه المنهجى الرئيسى فهو هذا الكتاب الذى بين يدينا: مقدمة فى دراسة الطب التجريبى". كتب الكتاب ليكون بمثابة مقدمة لكتاب ضخم فى موضوع الطب الحديث، لم يكتب له الاكتمال. يتناول فى هذه المقدمة الجوانب المختلفة للمنهج التجريبى، وكيف يطبق فى مجال الطب، سواء من الناحية الفلسفية أو العملية الإجرائية. وتحضرنى هنا بشدة أوجه الشبه بين مقدمة ابن خلدون وهذا الكتاب. كلتا المقدمتين كتبت بهدف التقديم لكتاب، ونسى الكتاب وبقيت المقدمة. وكلتاهما أسست لتصورات جذرية جديدة فى مجالات معرفية مهمة، الأول فى الاجتماع وعلوم العمران، والثانى فى الطب والفيزيولوجيا. الفرق المهم، والجدير بالتأمل هو أن مقدمة ابن خلدون لم تؤد إلى نهضة مباشرة، فى البيئة نفسها التى كتبت فيها، على نحو ما فعلت مقدمة برنارد، التى أحدثت دويا هائلاً فى العلم الفرنسى والأوروبى، أدى بصاحبها إلى عضوية الأكاديمية، وبالفيزيولوجيا والطب إلى نهضة مذهلة نعيش فى كنفها ونقطف ثمارها اليوم، فهل نتأمل ؟

لن أستعرض فصول الكتاب ولا قضاياه، فهى مبسوطة أمام القارئ الكريم، وقد تناولت المقدمة الفذة - التى كتبها الأستاذ المعلم العظيم يوسف مراد - بعضها، لكن يبقى تأمل بسيط أود أن أشارك القارئ فيه، ولعله يوافقنى عليه بعد أن يفرغ من الكتاب: إن التغير إلى الأفضل فى عالمنا المعاصر لن يتم إلا من خلال إيمان عميق بأهمية التفكير العلمى فى كل مناحى حياتنا. بكل ما يترتب على هذا الإيمان من طرق لتناول مشاكلنا، وقواعد للحكم على سلوكنا.

بقيت كلمة أخيرة عن الترجمة. أقول لك أيها القارئ الكريم إنك لن تشعر أبداً أنك تقرأ كتاباً مترجماً، وأن تساؤلاً سيلح عليك دوماً: كيف نعود إلى هذا المستوى الرفيع من التعامل مع النصوص الأجنبية ؟

فيصل يونس

أستاذ علم النفس

كلية الآداب - جامعة لقاهرة

وزارة المعارف العمومية

إدارة الترجمة

مدخل إلى دراسة

الطب التجريبي

ألفه بالفرنسية

كلود برنار

ترجمه

الدكتور يوسف مراد و الأستاذ حمد الله سلطان

القاهرة

طبع بالمطبعة الأميرية ببولاق

١٩٤٤

فهرس الكتاب

الجزء الثانى

التجريب فى الكائنات الحية

الباب الأول

اعتبارات تجريبية مشتركة بين الكائنات الحية والجوامد

صفحة

الباب الثانى

اعتبارات تجريبية خاصة بالكائنات الحية

الجزء الثالث

تطبيق المنهج التجريبى فى دراسة ظواهر الحياة

الباب الأول

أمثلة للبحث التجريبى الفسيولوجى

الباب الثانى

أمثلة للنقد التجريبي الفسيولوجى

صفحة

الباب الثالث

فى تطبيق البحث والنقد فى الطب التجريبي

الباب الرابع

فى العقبات الفلسفية التى تعترض الطب التجريبي

مقدمة الترجمة العربية

من أشد الظواهر استرعاء لنظر من يدرس تطور الأفكار وتاريخ الثقافة الانسانية الصلة الوثيقة التى ما زالت تربط بين الفلسفة والعلم . اتخذت هذه الصلة أشكالا متنوعة على مرّ القرون. فكانت الفلسفة والعلوم فى العصور القديمة والمتوسطة كلا مترابط الأجزاء ، ثم أخذت العلوم تنفصل عن الفلسفة كما أخذ كل علم ينحصر فى ميدان بحوثه الخاصة. وكان هذا الانفصال أمرا طبيعيا نظرا لتشعب فروع العلوم واتساع نطاقها بحيث أصبح من المتعذر على شخص واحد أن يلم بجميعها، ومن هنا نشأت ضرورة التخصص لا فى علم دون سواه فحسب، بل فى فرع من فروع علم واحد. وعلى هذا لا يجب أن يؤول انفصال العلوم عن الفلسفة كما تنفصل الحقائق اليقينية عن الآراء الظنية والخرافات والأوهام . فان للفلسفة موضوعها الخاص وبحوثها الخاصة التى تسفر عن حقائق لا تقل يقينيتها عن يقينية الحقائق العلمية، غير أنها قد تختلف عنها أحيانا من حيث وضع المقدمات أو كشفها ومن حيث كيفية الوصول إلى النتائج. ولكن للفلسفة بجانب موضوعها الجوهرى مهمة أخرى وهى تأويل النتائج التى وصلت إليها مختلف العلوم ومعالجتها من وجهة نظر كلية عامة. فهنالك فرع هام من فروع الفلسفة يعرف بفلسفة العلوم يحاول تنظيم العلوم والربط بينها وتحديد صلة كل علم بالعلوم الأخرى للوصول إلى تعليل الكون كنظام واحد يجب التأليف بين مختلف أجزائه بعد أن اضطرت العلوم الخاصة إلى تحليله من وجهة نظر جزئية . ومما هو جدير بالذكر أن الذين نهجوا هذا المنهج واتخذوا نتائج العلوم المختلفة موضوعا لتفكيرهم الفلسفى ليسوا جميعا من الفلاسفة البحت بل إن كثيرا منهم كانوا علماء، أمثال نيوتن وأمبير وكورنو وأوجست كونت وأوستفلد ورنكين وماخ وهنرى بوانكريه ودوهم واينشتين وشرودنجر ولويس دى برويل .

وكلود برنار (١٨١٣ — ١٨٧٨) أحد العلماء الذين شعروا فى أثناء بحوثهم العلمية بضرورة الوقوف هنيهة وإعادة النظر فى أسس العلم العقلية والتجريبية، وفى

صلة العلوم بعضها ببعض، وفى قيمة القوانين العلمية من حيث يقينيتها ومن حيث هى عنصر من عناصر تفسير الكون بأسره. وقد ضمّن كلود برنار آراءه الفلسفية فى هذه المشاكل فى عدة مقالات نشرتها مجلة العالمين، وفى هـذا الكتاب الذى نقدمه لقراء اللغة العربية وهو "المدخل الى دراسة الطب التجريبى".

كان كلود برنار أستاذ الفسيولوجيا العـامة فى كلية العلوم بجامعة باريس (١٨٥٤—١٨٦٨)، وفى سنة ١٨٥٥ خلف أستاذه ماجندى فى كرسى العلوم الطبية فى الكوليج دى فرنس. وكان عضوا فى أكاديمية العلوم (١٨٥٤) وفى الاكاديمية الفرنسية (١٨٦٩) ثم عين عضوا فى مجلس الشيوخ سنة ١٨٦٩.

ومن أهم مؤلفـاته: دروس فى الفسيولوجيا التجريبية، دروس فى المواد السامة، دروس فى الجهاز العصبى، دروس فى الفسيولوجيا العامة، دروس فى خصائص الأنسجة الحية، دروس فى المخدرات الطبية، دروس فى الحرارة الحيوانية، دروس فى البـاثولوجيا التجريبية، دروس فى داء السكر وفى توليد السكر لدى الحيوانات، العلم التجريبى، والمدخل الى دراسـة الطب التجريبى الذى نشر سنة ١٨٦٥.

ومن اكتشافاته الفسيولوجية وظائف الغـدد الهضمية وخاصة البنكرياس، ووظيفة الكبد فى توليد السكر. وهذا الكشف يعتبر فاتحة الأبحاث التى أدت الى دراسة الغدد الصماء وإفراز الهرمونات الداخلى[1]، اكتشاف الأعصاب المحركة للأوعية الدموية، نظرية الحرارة الحيوانية، الدور العظيم الذى تؤديه البيئـة العضوية الداخليـة، تأثير السميات وكيفيـة استخدامها فى تحليـل الظواهر الفسيولوجية.

وكانت نتيجة هـذه الاكتشافات العلمية الهامة إقامة علم الفسيولوجيا على أسس تجريبية قوية والتدليل بأن الظواهر الحيوية خاضعة لمبدأ الحتمية العلمية

---

(١) كتب كلود برنار سنة ١٨٥٥ ما يلى: "الافرازات الخارجية هى التى تسيل خارج العضو والإفرازات الداخلية هى التى تنصب فى البيئة العضوية الداخلية... وما نعلمه عن الافرازات الداخلية أقل بكثير مما نعلمه عن الافرازات الخارجية ... ويمثل الكبد هذين النوعين من الافراز، إفراز خارجى ينصب فى الأمعاء وهو إفراز الصفراء، والآخر إفراز داخلى ينصب فى الدم وهو الافراز الجليكوجينى أى المولد للسكر. وتوجد غدد دموية أخرى كثيرة كالطحال والجسم الدرقى والمحفظتان فوق الكليتين capsules surrénales والغدد الليمفاوية لانزال حتى اليوم نجهل وظائفها ..."

(déterminisme scientifique) كما تخضع له سائر الظواهر الطبيعية . وكانت هذه الفكرة القضية الكبرى التى دافع عنها كاود برنار فى دروسه ومؤلفاته بكل قوة واخلاص ، مجيبا بالأدلة التجريبية على الحجج والتأويلات التى كان يقوم بها بعض أنصار المذهب الحيوى ، بأن القوة الحيوية قد تؤثر فى سير الظواهر الحيوية بحيث تأتى النتائج مخالفة لما كان يتوقعه العالم او الطبيب . فكانت قضية انصار المذهب الحيوى أنه لا يتحتم أن تأتى دائما نفس الظروف بنفس النتيجة ، فى حين كان كلود برنار يقرر أن نفس الظروف لابد وأن تأتى بالضرورة بنفس النتيجة . وكان يرجع كلود برنار رأى الحيويين الى عدم اتقانهم التجارب الفسيولوجية وعدم ضبط شروط التجربة ضبطا تاما ، وكذلك إلى تسرعهم فى الحكم . وكان من البديهى فى نظر كاود برنار أنه لا بد من التسليم بحتمية جميع الظواهر الطبيعية بما فيها الظواهر الحيوية للتمكن من إنشاء العلوم ، وان القضية الأساسية التى تقوم عليها جميع العلوم الطبيعية هى أن جميع الظواهر خاضعة لقوانين ثابتة فى إمكان المجرب كشفها .

ولإثبات صحة ما كان يذهب إليه شرع فى كتابة فصول فى كيفية إجراء التجارب الفسيولوجية ، ثم أدى به هذا البحث الى النظر فى الخطوات التى يقطعها ذهن المجرب فى اثناء ملاحظة الظواهر والوصول الى الفكرة التجريبية أو الفرض واقامة التجارب للتأكد من صحة الفرض و إنشاء النظريات ، فأضاف فصولا جديدة إلى الفصول الأولى ، فكان كتابه المشهور "المدخل إلى دراسة الطب التجريبى" .

وكان لهذا الكتاب وقع عظيم فى الأوساط الفلسفية والعلمية ، بل إنه استرعى نظر رجال الأدب ، إذ ان كاود برنار نهج فى الكتابة أسلوبا جديدا لعرض تلك الآراء التى كانت تعتبر بحق جديدة فى عصره ، وهذا الكتاب هو الذى فتح لكلود برنار أبواب الاكاديمية الفرنسية فانتخب فيها سنة ١٨٦٩ خلفا للعالم فلورنس الذى اشتهر ببحوثه فى وظائف الجهاز العصبى وخاصة المخيخ .

*
* *

ينقسم المدخل إلى ثلاثة أجزاء : الجزء الأول فى الاستدلال التجريبى ، والجزء الثانى فى التجريب فى الكائنات الحية ، والجزء الثالث فى تطبيق المنهج التجريبى فى دراسة ظواهر الحياة .

ويعتبر الجزء الأول من أدق وأوفى ما كتب فى منهج البحث فى العلوم التجريبية وقد طبع على حدة عدة طبعات . وهو من النصوص الفلسفية المنصوص عنها فى برنامج الفلسفة لتلاميذ المدارس الثانوية فى فرنسا .

نلاحظ أن مضمون الكتاب أوسع مما قد يوحى عنوان الكتاب إلى ذهن القارئ . فالمدخل كتاب فلسفى قبل كل شىء . فالجزء الأول كما ذكرنا يتناول أهم مسائل ما يعرف بالمنطق المادى أو بعلم مناهج البحث فى العلوم التجريبية . ومن أهم الحقائق التى قررها كلود برنار بطريقة نهائية أن العقل يكون نشطا فعالا فى الملاحظة والتجريب على السواء ، مخالفا فى ذلك رأى الحسيين الذين ينظرون الى الملاحظة كأنها عملية سلبية ويفصلون بين الحس والعقل مرجعين كل المبادئ العقلية الى التجربة الحسية البحتة .

وكما أنه قرب بين الملاحظة والتجريب فإنه قرب أيضا بين الاستنتاج والاستقراء مبينا أن منهج العلوم التجريبية ليس منهجا استقرائيا فحسب ، بل إنه منهج استقرائى استنتاجى أو كما يقال منهج فرض استنتاجى (hypothético-déductif) . هذا الى ما أشار إليه كلود برنار بشأن الدور الهام الذى يلعبه الحدس فى تكوين الفكرة التجريبية ، وبشأن ضرورة الشك أولا فى نتائج التجربة حتى التأكد من صحتها نهائيا وذلك بإقامة التجارب العكسية .

ويبحث كلود برنار فى القسمين الثانى والثالث فى أهم المشاكل التى تثار فى فلسفة العلوم ، ومن هذه المشاكل مرتبة كل علم بالنسبة إلى العلوم الأخرى ، وإلى أى حد تتحد مختلف العلوم فى منهجها على الرغم من اختلافها فى الموضوع. وقد اهتم خاصة بطبيعة الحياة محاولا بدوره أن يعرف الحياة أو بعبارة أصح أن يشير إلى أهم الخصائص التى تتميز بها الظاهرة الحيوية عن سائر الظواهر الطبيعية .

لم يكن كلود برنار منتميا إلى مذهب فلسفى بالذات ، وقد حاول أنصار المذهب الروحى ضمه إلى صفوفهم كما حاول ذلك أيضا أنصار المذهب المادى. وقامت مناقشات عدة حول تأويل بعض أقواله فيما يختص بطبيعة الحياة وبطبيعة العقل وبمبدأ الحتمية العلمية وقد أخطأ بعضهم تأويل بعض أقواله لأنهم فصلوها عن ملابساتها وعما يتممها من أقوال أخرى نشرت فى مواضع مختلفة ، وكان لابد من التقريب بينها لفهمها على حقيقتها .

كان كلود برنار قبل كل شيء عالما مجربا يسعى وراء الحقيقة العلمية لذاتها ، غير أنه كان ككل عالم جدير بهذا الاسم يتأمل فى الحقائق الجزئية التى كشفها محاولا الربط بينها واستخدامها فى حل المشاكل الكبرى التى طالما شغلت عقول المفكرين من فلاسفة وعلماء كمشكلة الحياة أو قيمة القوانين العلمية بالنسبة الى معرفة الواقع أو معرفة طبيعة الكون القصوى .

فكان لا بد له من أن يعرض لطبيعة الحياة . وقد تبدو آراؤه فى هذا الصدد متناقضة فإنه يحارب رأى بيشا (Bichat) الذى عرّف الحياة بأنها مجموعة الوظائف التى تقاوم الموت ، ويقرر بخلاف ما كان يقول به أنصار المذهب الحيوى أن الشروط التى تعين ظهور الظاهرة الحيوية لا تخرج عن كونها شروطا فيزيائية وكيمائية وأن ليس هناك تأثير لقوة حيوية تسير الظواهر كما يتفق لها (راجع صحيفة ٢٠٣ وما بعدها) ومن تعريفاته المشهورة ، التى كثيرا ما نجدها مذكورة فى بعض الأبحاث ، أن " الحياة هى الموت ".

ثم يقرر بجانب ذلك أن الحياة هى الفكرة الموجهة ، هى القدرة على الخلق . فإنه يقول فى المدخل ص ١٠٢ : "وإذا وجب وصف الحياة بكلمة واحدة تعبر عن رأيى كاملا — وتبرز الطابع الوحيد الذى يميز البيولوجى فى رأى العلم تمييزا واضحا لقلت إن الحياة هى الخلق". وفى نفس الصفحة: "...وعندئذ لا يكون ما يميز تلك الآلة الحية طبيعة خواصها الفيزيقية والكيمائية بل قدرتها على الخلق ، تلك الآلة التى تنمو تحت أبصارنا فى الظروف الخاصة بها وتبعا لفكرة محددة، معينة تعبر عن طبيعة الكائن الحى وجوهر الحياة نفسه". وفى ص ١٠٣ : " ففى كل جرثومة حية فكرة خالقة تنمو وتظهر بفضل تنظيم الأعضاء ويظل الكائن الحى طوال حياته خاضعا لتأثير تلك القوة الحيوية الخالقة نفسها " .

فلدينا من جهة شروط فيزيائية وكيميائية تكفى لتعليل الظاهرة الفسيولوجية ومن جهة أخرى فكرة موجهة وقوة حيوية خالقة يظل الكائن الحى طوال حياته خاضعا لتأثيرها . يبدو هذا الموقف متناقضا لأول وهلة ، ولكن من السهل إزالته إذا راعينا أن كلود برنار يتحدث من جهة عن الظاهرة الفسيولوجية كما تدرس فى المعمل وهى ظاهرة جزئية ، ومن جهة أخرى عن الكائن الحى الذى ينمو ويتطور ويتلاشى ويموت . فهناك إذن نظام عام أو انسجام عام

يربط بين مختلف الوظائف العضوية . هناك غائية ولكنها غائية داخلية (finalité interne) كالتى قال بها كنت[1] (Kant) والتى لابد من الجوء اليها لكى نفهم تنظيم الكائن الحى .

وفكرة التنظيم دقيقة جدا وفى حاجة الى تفصيل طويل لا يتسع له المقام فى هذه المقدمة . وربما يبدو الكلام عن التنظيم لبعضهم مجرد تعليل لفظى أو وهمى . ولكى نبين أثر التنظيم فى خلق خصائص جديدة نكتفى بالاشارة الى أن بعض المركبات الكيميائية العضوية تكون متشابهة من حيث الوزن الجزيئى والتركيب الذرى ، ومع ذلك تكون خصائصها مختلفة ، ويرجع هذا الاختلاف الى العلاقات المكانية (relations spatiales) الموجودة بين الذرات[2].

فنظام الكائن الحى يختلف عن نظام الأجسام الجامدة ، وقد بين كلود برنار فى القسم الثانى من كتابه ما هو مشترك بين الكائنات الحية والجوامد ، وما هو خاص بالكائنات الحية . لايرى كلود برنار إمكان اخضاع علم الحياة وهو أحد العلوم الطبيعية للعلوم الفيزيائية والكيميائية ، كما أنه لايقر إخضاع الفسيولوجيا لعلم التشريح الذى هو علم وصفى بحت ، لأن معرفة العناصر التى تتكون منها الأعضاء لا تكفى لمعرفة وظائفها ، وبهذا الصدد يقول فى ص ١١٧ : " وكل تفسير لظواهر الحياة قائم على الاعتبارات التشريحية وحدها ناقص لا محالة ... وأن النقد الذى آخذه هنا على المشرحين الذين يريد أتباع الفسيولوجيا الأخذ بوجهة نظرهم فإنى أوجهه كذلك الى الكيمائيين والفيزيقيين الذين أرادوا مثل ذلك ،

---

(١) والتى تقول بها اليوم مدرسة الجشطلت فى علم النفس . فيمكن القول بأن الكائن الحى هو جشطلت (Gestalt) أو صورة (forme) أو بناء (structure) أو صيغة منظمة تنظيما داخليا .

(٢) راجع كتاب : . Lecomte du Noüy "Le temps et la vie" Paris 1936, p. 76

وبصدد معنى التنظيم يجدر بنا أن نذكر رأى أحد علماء الكيمياء الحيوية السير هبكنز :

" There is no such thing as living matter in a specific sense. The special attribute of such systems from a chemical standpoint is that these reactions are *organized*, not that the molecules concerned are fundamentally different in kind from those the chemist meets elsewhere."

Sir Gowland Hopkins, *Lancet*, 1925.

فهم كذلك مخطئون في رغبتهم إخضاع الفسيولوجيا — ذلك العلم المعقد — للكيمياء أو الفيزيقا وهما علمان أقل تعقيدا منه . . . أما أنا فلا أشاطرهم هذه الآراء وإلا أدى هذا الى الخلط بين العلوم والى الغموض بدل الوضوح والجلاء "

وكذلك يميز كلود برنار بين الفسيولوجيا وعلم النفس من حيث الموضوع وبالتالى من حيث المنهج ولا يقر إخضاع علم النفس للفسيولوجيا ، غير أنه يعتبر علم الفسيولوجيا مساعدا لعلم النفس؛ كما أن العلوم الفيزوكيميائية مساعدة للفسيولوجيا ، فإنه يقول بهذا الصدد ص ٨٩ : " وظروف وجود ظاهرة ما لايمكن أن تفيدنا شيئا من العلم عن طبيعتها ، فاذا نحن عرفنا أن ملامسة الدم الفيزيائية والكيميائية للعناصر العصبية المخية ضرورة لإنتاج الظواهر العقلية فهذا تقرير لشروط هذه الظواهر، ولكننا لا نفيد منه شيئا من العلم عن طبيعة العقل الأولية"

فمن الجلى أن كلود برنار يشعر بضرورة التمييز بين العلوم وترتيبها ترتيبا تصاعديا بالنسبة الى تعقد موضوع كل علم ، وفى ضوء ماسبق يمكننا أن نقرر أن التعريف الذى قال به كلود برنار بأن الحياة هى الموت لا بد وأن يكون تعريفا ناقصا لا يعبر عن رأى قائله ..

والواقع أن الذين ذكروا هذا التعريف فى أثناء مناقشتهم آراء كلود برنار أساءوا الى صاحبه، إذ أنهم اقتطعوا هذا التعريف من النص الذى ورد فيه ولم يذكروا إلا جانبا واحدا مغفلين الجانب الآخر، فقد كتب كلود برنار فى إحدى مقالاته التى نشرها فى مجلة العالمين سنة ١٨٧٥ مايلى : " اذا أردنا أن نقول إن جميع الوظائف الحيوية هى بالضرورة نتيجة لعملية الاحتراق العضوى لكررنا ما سبق أن قلناه وهو أن الحياة هى الموت ، هى هدم الأنسجة ، أو لقلنا مع بوفون (Buffon) إن الحياة شبيهة بذلك الحيوان الخرافى المعروف بالمينوتور وأنها تفترس الكائن الحى ، ولكن اذا أردنا بالعكس أن نشير بإلحاح الى الجانب الآخر لظاهرة التغذية وهو أن الحياة لا تستمر الا بشرط تجديد الأنسجة بطريقة ثابتة لنظرنا الى الحياة كأنها خلق أو إبداع يقوم به فعل مشكّل (plastique) مجدد [١] ومعارض للظواهر الحيوية ".

---

(١) يشير هنا إلى عملية البناء (anabolisme) التى تقابل عملية الهدم (Catabolisme)

قد يعترض بعض العلماء على هذا القول و يأخذون على كلود برنار استخدامه معنى القوة، اذ أن ما يسميه بالفعل المشكل (acte plastique) ليس إلا القوة المصورة التى كان القدماء يقولون بها . والعلم بلاشك يرمى الى نبذ التعليل بالقوى والملكات. غير أن كلود برنار كان يشعر بدقة موقفه وهو موقف العالم الذى لابد له أن يتفلسف و إلا تجرد عن نزعة من أعمق نزعات العقل الانسانى. فانه يعود و يقول: "عندما نقول إن الحياة هى الفكرة الموجهة أو قوة الكائن التطورية (la force évolutive de l'être) فاننا نعبر فقط عن معنى الوحدة فى تعاقب جميع التغيرات المرفولوجية [1] والكيميائية التى تحدثها الجرثومة منذ البداية حتى نهاية الحياة . إن عقلنا يدرك هذه الوحدة كمعنى يفرض عليه فرضا ، وهو يفسر هذه الوحدة بوساطة قوة ، ولكن من الخطأ أن نعتقد أن هذه القوة الميتافيزيقية تعمل كما تعمل القوة الطبيعية. فإن هذا المعنى لايتجاوز حدود المجال الفكرى لكى يؤثر فى الظواهر التى يعللها العقل بخلقه هذا المعنى . وعلى الرغم من أن هذا المعنى ينبعث من هذا العالم الطبيعى فليس لهذا المعنى تأثير رجعى فى العالم الطبيعى . وبكلمة واحدة نقول إن القوة التطورية الميتافيزيقية التى يمكننا أن نخص بها الحياة لا تفيد العلم إذ بكونها مستقلة عن القوى الطبيعية لا يمكنها أن تؤثر فيها بشكل من الأشكال ... فإذا كان من الممكن تعريف الحياة بوساطة معنى ميتافيزيقى فمما لاشك فيه ان القوى الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية هى دون غيرها العوامل التى تؤثر فى الكائن الحى ، وليس على الفسيولوجى أن يبحث إلا عن آثار هذه العوامل دون سواها. فإننا نقول مع ديكارت إننا نفكر بطريقة ميتافيزيقية ولكننا نحيا ونعمل بطريقة فيزيقية [2]."

*
* *

إننا أطلنا الحديث عن رأى كلود برنار فى طبيعة الحياة وفى كيفية النظر الى مشكلتها ، لا لمجرد عرض هذا الرأى على حقيقته ولوضع حد للمناقشات الجدلية التى تثار حوله من حين الى آخر ، بل لإبراز هذه الحقيقة التى سبقت الإشارة اليها ، وهى

---

(١) المرفولوجيا دراسة الاعضاء والأفراد من حيث شكلها الخارجى

(٢) أى وفقا لقوانين الطبيعة . أما العقل وان كان جزءا من الطبيعة فانه بشكل ما يفوق الطبيعة بل يتعارض معها . وهذا التعارض بين العقل والطبيعة من أهم المشاكل الفلسفية بل يكاد يكون المشكلة الكبرى .

أن العالم لابد له أن يتفلسف وأن المشاكل الكبرى التى ماتزال تستحث العقل البشرى على التفكير والبحث هى فى نهاية الأمر مشاكل فلسفية ، وأن الفلسفة وإن كان يبدو فى بعض الأحيان أنها تتلاشى لابد وأن تبعث دائما من جديد ، وان تنهض بالتفكير الى القمم التى ينبغى أن يحلق فوقها حتى يتسنى له ان يضم فى نظره واحدة جميع مشاكل الكون المترابطة بطبيعتها . والمشكلة الثانية التى بحثها كلود برنار والتى سنشير اليها الآن وهى مشكلة الحتمية العلمية وقيمة العلم بوجه عام جديرة بأن تبين لنا كيف أن التفكير الفلسفى هو أكثر أنواع التفكير اتساعا وعمقا فى آن واحد.

* * *

شرح كلود برنار رأيه فى الحتمية وفى ثبات قوانين الطبيعة فى عدة مواضع من كتابه ، وخاصة فى الجزء الثانى ، الباب الأول ، الفصل الخامس : " فى ان شروط إحداث الظواهر الطبيعية سواء فى الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة خاضعة للحتمية المطلقة" وأشار إلى كيفية تطبيق مبدأ الحتمية فى الجزء الثالث ، الباب الثانى ، الفصل الأول والثانى والثالث .

ومن أهم نصوصه التى تجب الاشارة اليها مايلى : " والقوانين ثابتة لا تتغير سواء كان ذلك فى الأجسام الحية او الاجسام الجامدة . والظواهر التى تضبطها تلك القوانين تربطها بظروف وجودها حتمية ضرورية مطلقة . وأنا استعمل هنا لفظة ، الحتمية ، لأنها انسب من لفظة " الجبرية " التى نستعملها احيانا للتعبير عن نفس الفكرة ، وينبغى ان تكون الحتمية فى ظروف ظواهر الحياة إحدى البديهيات التى يعرفها الطبيب الذى يجرب " (ص ٧٥—٧٦) "... فإنه لاينبغى التسليم أبدا باستثناءات ومتناقضات فعلية و إلا كان هذا مضادا للعلم مناقضا له " (ص ٧٦) . " ... فإن مانسميه الآن استثناء ليس إلا ظاهرة نجهل بعض ظروفها واذا نحن عرفنا ظروف الظواهر التى نتحدث عنها وحددناها لم يعد ثمة استثناء ، لا فى الطب ولا فى غيره من العلوم " (ص ٧٧)

ينظر كلود برنار إلى الحتمية المطلقة كأنها مثل أعلى يجب على العالم أن يحاول تحقيقه فى تفكيره العلمى ، او ينظر اليها كالايمان الراسخ الذى ينبغى الاعتصام به اذا أريد السير بالعلم خطوات الى الأمام . وهو يشعر بصعوبة الوصول الى الحتمية المطلقة كلما صعدنا فى سلم العلوم حتى أكثرها تعقدا وابتعدنا بالتالى عن العلوم

الرياضية التى تـكون حتميتها حتمية عقلية منطقية مثالية كالتى تتمثل فى النتيجة الضرورية للقياس المنتج . فإنه يقول مايلى : "وهذا التحليل التجريبي هو وسيلتنا الوحيدة للبحث عن الحقيقة فى العلوم الطبيعية ، و "الحتمية المطلقة" التى تخضع لها الظواهر والتى نشعربها شعورا قبليا (a priori) هى المحك الوحيد أو المبدأ الوحيد الذى يوجهنا ويسندنا .ولا نزال على الرغم من كل مانبذل من جهد ، بعيدين كل البعد عن هذه الحقيقة المطلقة . وربما لن تتاح لنا أبدا الفرصة لرؤيتها على حقيقتها ولا سيما فى العلوم البيولوجية . ولكن ليس فى هذا مايدعو الى القنوط لأننا لا نفتأ نقترب منها باستمرار" (ص ٥٨)

يرى كلود برنار بجلاء أنه لا بد من التسليم بمبدأ الحتمية فى العلوم الطبيعية اذا أردنا أن ننجو من الشك المطلق . وهو يرى أيضا أن يقينيـة الحقائق الرياضية يقينية مثالية لايمكن أن تصل الى مستواها يقينية العلوم الطبيعية ، لأننا سنظل عاجزين على الدوام عن أن نعرف تمـاما جميع الشروط " الحقيقيـة " التى تعين حدوث ظاهرة من الظواهر ،لأن كل ظاهرة فى الواقع متصلة بعدد لانهاية له من الظواهر . فكل مايمكن علمه عن علل الظواهر هو العلل القريبة فحسب فإنه يقول ص ٥٨ " هذا إلى أنا ندرك بالتجارب علاقات الظواهر، تلك العلاقات التى تمكننا من أن نزيد سلطاننا على الطبيعة وإن تكن علاقات جزئية نسبية "

نلمس فى موقف كلود برنار بإزاء مشكلة قيمة العلم جانبا واضحا من عبقريته الحقة . فإنه جمع بين طموح الفيلسوف من جهة فى أن يدرك أكبر عدد من الحقائق فى نظرة واحدة شاملة وبين احتراز العالم وحذره من ألا يتجاوز حدود الوقائع كما يظهرها التحليـل التجريبي . أليس هو الذى قال تلك الكلمة الخالدة التى تمثل روح الاعتدال الذى طبع منذ ديكارت التفكير الفرنسى : "إن الوقائع تفوق دائما فى جمالهـا أجمل النظريات".

*
* *

ويجدر بنا أن نختتم هذه المقدمة بإشارة وجيزة الى موقف العلم الآن بالنسبة الى مبدأ الحتمية . هل نحن فعلا كما قال كلود برنار لانفتأ نقترب باستمرار من الحتمية المطلقة ؟

الواقع أن نظرتنا الى القوانين العلمية الآن تختلف عن نظرة علماء القرن التاسع عشر اليها . فقد أصبحت القوانين العلمية كلها تقريبية أو إحصائية أى خاضعة

لقانون الأعـــداد الكبيرة . والقانون فى العلوم الطبيعية يعتبر ثابتا من الوجهة العملية والتطبيقية ، أما من الوجهة النظرية فانه يحتمل وجود استثناءات وإن كان من المرجح جدا عدم حدوث هذه الاستثناءات بصورة يمكن مشاهدتها أو تسجيلها مهما دقت أجهزة التسجيل . فان القوانين التى يمكن تطبيقها فى عالمنا عندما نتخذ من المليمتر أصـغر وحدة مقياسية تصبح غير صالحة للتطبيق فى عالم الجسيمات الذرية التى نقيسها بالمليمكرون الذى نسبته إلى المليمتر كنســبة واحد الى مليون . وكذلك الحال أيضا عندما نستبدل بالكيلو متر مقياس السنة الضوئية لقياس المسافات التى تفصل الأجرام السماوية بعضها عن بعض . وهذا هو ما تفيده بوجه عام نظرية النسبية التى وضعهـا اينشتين . فالمقياس إذن هو الذى يعين طبيعة الظاهرة .

ومن الاكتشافات العلمية التى غيرت فهمنا لمبدأ الحتمة تغييرا تاما " مبدأ اللاتعين " (principe d'indétermination) الذى كشفه سنة ١٩٢٧ العالم الرياضى هيزنبرج (Heisenberg) . ومؤدى هذا المبدأ أنه من المحال نظريا التنبؤ بما سيحدث حتى ولو اتيحت لنا معرفة جميع الشروط التى نعتقد أنها تعين ظهور ظاهرة من الظواهر ويبدو هـذا القول منافيا للعلم تماما ولما نرجوه من معرفتنا لقوانين الطبيعة للسيطرة عليها . فمبدأ الحتمية كما كان يقول به علماء القرن التاسع عشر وكما لا يزال يقول به أنصار المذهب المـادى من الفلاسفة ومن أنصاف العلماء الذين يتفلسفون كان ينص على أن معرفتنا لجميع الشروط التى تعين ظهور الظاهرة تمكننا من التنبؤ بما سيحدث حتما . فقد برهن هيزنبرج بأدلة قاطعة انه من المحال معرفة جميع الشروط ، لا لأنها كثيرة لا تحصى ، ولكن لأنه لا يمكن معرفة إلا نصف هذه الشروط مهما كان عددها وأن النصف الثانى لا يمكن أن يوجد إلا بعد وجود الظاهرة . وذلك لأن كل ظاهرة ، مهما قصرت مدة حدوثها تسـتغرق مدة من الزمن بحيث تشترك فى الديمومة بشكل من الأشـكال ، وأيضـا لأن عملية الملاحظة نفسها ووجود الملاحظ من العوامل التى اتضح أنها تؤثر فى ظهور الظاهرة الطبيعية ، وللوقوف على أثر الملاحظة والملاحظ لا بد من ملاحظة ثانية وهكذا إلى ما لا نهاية له[1] .

---

(١) من أعجب ما يمكن استنتاجه من هـذه الحقيقة هو أن علم النفس الذى كان يحاول فى أواخر القرن التاسع عشر التمثل بعلم الطبيعة أصبح اليوم بالعكس نموذجا له

ومعنى هذا أنه من المحال التنبؤ بالمستقبل، لأن المستقبل يبدو كأنه عامل من عوامل تحقيق الحاضر، وفى هذا رجوع إلى العلة الغائية ولكن فى صورة جديدة .

فليست المسألة مسألة جهل الشروط، ولكن هناك حدودا للمعرفة لا يمكن تجاوزها فى الآونة التى نلاحظ فيها الظاهرة فى أثناء ظهورها. وهذا ما يعنيه علماء الفيزياء الحديثة عند ما يقررون أن الزمن ليس مجرد إطار تحدث فيه الظواهر بل عاملا فعالا من عوامل حدوث الظاهرة . هناك إذن خلق مستمر وجدة مستمرة وقد صدق كلود برنار عند ما قال إن الحياة خلق وإبداع ونحن بالأحرى نكون صادقين إذا قلنا إن العقل هو أيضا خلق وإبداع .

وما يقوله هيزنبرج العالم يعيد إلى ذاكرتنا ما كتبه برجسون الفيلسوف سنة ١٩٠٧ بأسلوبه الرائع فى كتابه "التطور الخالق" قبل عشرين سنة من قول هيزنبرج بمبدأ اللاتعين أى قبل أن يأتى العلم ليؤكد حدس الفيلسوف :

"C'est ainsi que sans cesse se développe, croît, mûrit notre individualité. Chaque moment ajoute quelque chose de nouveau à ce qui était auparavant. Nous dirons plus; non seulement de nouveau, mais encore d'imprévisible"

وهذا يعود بنا إلى مشكلة تعريف الحياة التى سبق عرضها . فإن رأى كلود برنار فى أن الحياة هى خلق لا يتعارض فى صميمه ورأى بيشا فى أن الحياة هى مجموعة الوظائف التى تقاوم الموت . ومن عجيب الصدف أن الأستاذ لابيك الذى يشغل الآن نفس الكرسى الذى شغله كلود برنار عند ما كان أستاذا للفسيولوجيا فى كلية العلوم بجامعة باريس يقرر بدوره أنه عند ما نتأمل فى الظواهر الحيوية بعد دراستها من الوجهة الفيزيائية والكيميائية دراسة مستقصاة فإن كل ما نشاهده يحدث كأن الحياة هى عبارة عن مقاومة وصراع لقهر القوانين التى تخضع لها الأشياء الجامدة .

يوسف مراد
دكتوراه الدولة فى الآداب (فلسفة)
من جامعة باريس
مدرس علم النفس التجريبى بكلية الآداب بجامعة فؤاد الأول

القاهرة فى ١٤ يونيه سنة ١٩٤٣

(ملحوظة) قام بترجمة الجزء الاول والثانى الاستاذ حمد الله سلطان ، و بترجمة الجزء الثالث و بمراجعة الجزء الاول والثانى الدكتور يوسف مراد

مدخل إلى دراسة الطب التجريبي

" حفظ الصحة و إبراء المرضى من أمراضهم " تلك هي المشكلة التى واجهت الطب منذ نشأته والتى لايزال يواصل حلها العلمى . وتحملنا حالة الممارسة الطبية فى الوقت الحاضر على أن نعتقد أنه لن يتم الوصول إلى هـذا الحل إلا بعد زمن طويل . غير أن الطب قد قام ، وهو يسـير خلال القرون وتحت ضغط الحاجة المستمر ، بمحاولات لاتحصى فى ميدان التجربة العرضية ، واستنبط منها معلومات مفيدة . ورغم ما أصاب الطب من انقلابات أحدثتها المذاهب المتنوعة التى أثرت فيـه والتى تداعت لضعفها الواحدة تلو الأخرى ، فقد حقق أبحاثا واكتسب معلومات وجمع مواد نفيسة سوف تظهر دلالتها عند اندماجها فى الطب العلمى. أما فى أيامنا هذه ، فقد تقدمت دراسة ظواهر الحياة ، سوية كانت أو مرضية ، تقدما رائعا يتضاعف كل يوم ويزداد ، بفضل ما أصاب العلوم الفيزيقية والكيميائية من رقى عظيم و بفضل المعونة القوية الفعالة التى تقدمها تلك العلوم .

يتضح إذن لكل إنسان غير مقيد برأى سابق أن الطب أخذ يتحى فى النهاية الطريق العلمى . فقد شرع الطب ، بحكم سيره الطبيعى فى طريق التطور ، يهجر رويدا رويدا ميدان المذاهب ليزداد تمسكا بالأسلوب التحليلى وليلج تدريجا المسلك المؤدى إلى منهج البحث المشترك بين كافة العلوم التجريبية .

وللإلمـام بالمشكلة الطبية إلمـاما كاملا ، يجب أن تشمل الطب التجريبى ثلاثة أقسام أساسية ، هى الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم المـداواة . ذلك أن معرفة علل ظواهر الحياة فى حالتها السوية ، أى الفسيولوجيا ، تعلمنا كيف نحول دون اختلال ظروف الحياة الطبيعية ، و بالتـالى كيف نحفظ الصحة . أما معرفة الأمراض وعللها ، أى الباثولوجيا ، فإنها ترشدنا ، من جهة ، إلى الحيلولة دون انتشار عوامل المرض ، ومن جهة أخرى ، إلى مقاومة آثارها بوساطة الأدوية ، أى إلى إبراء المرضى من أمراضهم .

وحينما كان الطب فى مرحلة التجارب الاتفاقية — التى سوف تدوم بلا شك مدة طويلة — تيسر للفسيولوجيا وللباثولوجيا ولعلم المداواة أن يسير كل فى طريقه

الخاص ، فلم يكن لها أن تعين بعضها بعضا فى ميدان الممارسة والتطبيق ، وذلك لعدم اكتمال تكوينها .

ولكن الحالة تختلف فى الطب العلمى كما نتصوره، لأن أساسه هو الفسيولوجيا. وبما أن العلم لا يتكوّن إلا عن طريق المقارنة ، فلابد لنا ، لمعرفة الحالة المرضية أو الشاذة ، أن نتعرف أولا الحالة السوية ، كما أنه لابد لنا أن ندرس أولا الآثار الفسيولوجية للعوامل الطبيعية التى تصون ظواهر الحياة حتى نتمكن من أن نفهم علميا الآثار العلاجية التى تتركها فى الجسم العوامل الشاذة أو بعبارة أخرى الأدوية .

والطب العلمى ، كسائر العلوم ، لايتكوّن إلا عن طريق التجريب ، أى بتطبيق الاستدلال تطبيقا مباشرا دقيقا فى الوقائع التى تقدمها لنا الملاحظة والتجريب . وليس المنهج التجريبى ، فى حد ذاته ، سوى استدلال نصطنعه منهجا لإخضاع أفكارنا لمحك الوقائع التجريبى .

والاستدلال هو هو على الدوام ، سواء فى العلوم التى تبحث فى الكائنات الحية أو العلوم التى تتناول الأجسام الجامدة. غير أن الظواهر تختلف باختلاف نوع العلم ، ويكون لها من التعقد ومن تعسر البحث فيها ما يميزها عن سواها . ولذلك سوف نرى فيما بعد أن تطبيق المبادئ التجريبية فى علم الطب وظواهر الأجسام الحية أصعب، بما لا يقاس ، من تطبيقها فى الفيزيقا وظواهر الأجسام الجامدة.

ويكون الاستدلال صائبا على الدوام حينما يتناول معلومات صحيحة ووقائع دقيقة . ولكن مآله إلى الخطأ حتما كلما استند إلى معلومات أو وقائع يشوبها منذ البداية الخطأ أو عدم الصحة . ولهذا السبب يعدّ التجريب ، أو فن الوصول إلى تجارب دقيقة متقنة التحديد ، الأساس العملى أو بعبارة أخرى الجانب التنفيذى للمنهج التجريبى المطبق فى الطب . وإذا أردنا أن ننشئ العلوم البيولوجية وأن نفيد من درس الظواهر المعقدة للغاية التى تحدث فى الكائنات الحية ، سواء فى الحالات الفسيولوجية أو الحالات الباثولوجية، لزم قبل كل شىء وضع مبادئ للتجريب ، ثم تطبيقها فى الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم المداواة . ولا نزاع فى أن التجريب فى الطب أصعب منه فى سائر العلوم، ولهذا السبب عينه لم تكن الحاجة إليه فى العلوم الأخرى ضرورية وملحة بقدر ما هى عليه فى الطب . وكلما ازداد

علمٌ تعقدا ، تحتم تحقيق وسـيلة جيدة للنقد التجريبي ، بغية الوصول إلى وقائع قابلة للمقارنة وخالية من كل أسباب الخطأ . تلك هي ، في نظرنا ، المهمة التي يجب تحقيقها اليوم قبل كل شيء لنكفل للطب تقدمه .

ويلزم المجرب ، لكي يكون خليقا بهذا الاسم ، أن يكون في آن واحد نظريا وعمليا . وإذا كان من الضروري له أن يتقن فن إنشاء الوقائع التجريبية التي هي مواد العلم الأولى ، فمن واجبـه أيضا أن يدرك بوضوح المبادئ العلمية التي توجه استدلالنا خلال الدراسة التجريبية، المتنوعة إلى أقصى حد ، لظواهر الطبيعة . سيكون من المحال الفصل بين العقل واليد . فإن اليد المـاهرة بدون عقل يوجهها آلة عمياء ، والعقل بدون يد منفذة يظل عاجزا .

وسنفصل مبادئ الطب التجريبي في كتابنا هذا من الوجهات الثلاث الآتية ، الفسيولوجية ، والبـاثولوجية ، والعلاجية . إلا أننا ، قبل الشروع في سرد الاعتبارات العامة وفي وصف طرق التجريب الخاصة بكل قسم من هذه الأقسام الثلاثة ، نرى من المفيـد أن نأتي في هذا المدخل ، ببعض التفصيلات الخاصة بالناحية النظرية أو الفلسفية للمنهج التجريبي، إذ أن هذا الكتاب لا يمثل في صميمه سوى ناحيته العملية .

ولا ريب في أن الأفكار التي سنعرضها هنـا ليست جديدة ، إذ أن المنهج التجريبي والتجريب قد طبقا منذ زمن بعيد في العـلوم الفيزيقية والكيميائية وقد أكسباها كل ما فيها من رونق وبهاء . فقد بحث رجال عظام من مختلف العصور مسائل المنهج في العلوم ، ونحن نرى اليوم شفرول[1] يتنـاول في جميع مؤلفاته مسائل هامة في فلسفة العلوم التجريبية . فلا يحق لنا ، والحالة هـذه ، أن نعزو لأنفسنا أي فضل فلسفي ، لأن غرضنا الوحيد كان وسيكون دائمـا المساهمة في تطبيق ما عرفناه من مبادئ المنهج التجريبي في العـلوم الطبية . وعلى ذلك سنلخص هنا هذه المبادئ ، مشيرين خاصة إلى الاحتياطات التي يجب اتخاذها أثناء التطبيق ، نظرا لمـا تمتاز به ظواهر الحياة من تعقد خاص ، وسنعرض هذه الصعوبات فيما يتعلق أولا باستخدام الاستدلال التجريبي ، ثم بمزاولة التجريب.

---

(1) Chevreul (1786-1889)

الجزء الأول

الاستدلال التجريبي

الباب الأول

الملاحظة والتجربة

لا يستطيع الإنسان ملاحظة الظواهر المحيطة به إلا فى حدود ضيقة جدًا . ذلك أن العدد الأكبر منها يفوت حواسه حصرها بطبيعة الحال . والملاحظة البسيطة لا تكفيه ، ولذا كان لا بد له ، كى ينمى معلوماته ، من الاستعانة بأجهزة خاصة تعينه على زيادة قدرة هذه الحواس ، فى الوقت الذى تزود فيه بالآلات المختلفة التى مكنته من الوصول إلى باطن الأجسام لتحليلها ودراسة أجزائها الخفية ، فثمة إذن نوع من التدرج الضرورى فى أساليب التنقيب أو البحث المختلفة ، التى قد تكون بسيطة ، وهى التى تتناول ما يسهل اختباره من الأمور والظواهر ، وتكفى الحواس فيه ، وقد تكون مركبة ، وهى التى تتناول ما لا تسهل ملاحظته إلا بالاستعانة بالوسائل المختلفة التى لولاها لبقيت تلك الظواهر مغلقة علينا أبدا ، لبعدها فى حالتها الطبيعية عن متناولنا . "فالبحث" الذى يكون أحيانا بسيطا وأخرى مضبوطا بالآلات بالغا حد الإتقان يراد به إذن أن يكشف لنا عما يحيط بنا من الظواهر التى يخفى علينا أمرها إن قليلا و إن كثيرا وأن يسجلها تسجيلا .

بيد أن الإنسان لا يقنع بالنظر والمشاهدة : إنه يفكر و يريد أن يعرف معنى الظواهر التى كشفت له الملاحظة عن وجودها . وهو من أجل هذا يستدل و يوازن بين الوقائع و يستخدمها ، ثم يثبتها الواحدة بالأخرى مسترشدا بما يستخلصه من إجابات . وهذا النوع من التثبت عن طريق الاستدلال ومشاهدة الوقائع هو التجربة بمعناها الصحيح ، وهو كل ما نملك من الوسائل التى تمكننا من معرفة طبيعة الأشياء الخارجية .

و يقول الفلاسفة إن "الملاحظة تبين والتجربة تعلم" . ولسوف نتخذ هذا التمييز الأول نقطة نبدأ عندها فحص التعريفات المختلفة التى أطلقها الفلاسفة والأطباء على "الملاحظة" و "التجربة" .

الفصل الأول

فى التعريفات المختلفة للملاحظة والتجربة

يبدو أن الإنسان قد خلط حينا ما بين التجربة والملاحظة . ويلوح أن بيكن (Bacon) قد وحّد بينهما حين قال " الملاحظة والتجربة لجمع المواد ، والاستقراء والاستنتاج لاعدادها وتصنيفها . وهاتان دون غيرهما هما الوسيلتان العقليتان الصالحتان."

والأطباء والفسيولوجيون ، وكذلك العدد الأكبر من العلماء ، وإن يكونوا قد فرقوا بين الملاحظة والتجربة ، لم يتفقوا تماما على تعريفهما . فزيمرمان (Zimmerman) يقول " تختلف التجربة عن الملاحظة فى أن ما نعرفه بالملاحظة يبدو أنه يظهر طوعا من تلقاء نفسه، فى حين أن الذى نصل إليه بالتجربة إنما هو ثمرة محاولات نقوم بها للتحقق من وجود الشيء أو عدم وجوده (١) .

وهذا التعريف يمثل رأيا يرتئيه الكثيرون ، وهو أن الملاحظة تسجيل أشياء أو ظواهر بالحالة التى هى عليها عادة فى الطبيعة ، فى حين أن التجربة تسجيل ظواهر يخلقها المجرب أو يحددها . ويقوم فى هذه الحالة ما يشبه التقابل بين الملاحظ والمجرب ، ففى حين يكون الأول منفعلا فى إيجاد الظواهر يسلك الثانى على العكس مسلكا مباشرا فعالا . وقد عبر كوفييه (Cuvier) عن هذا الرأى نفسه حين قال" إن الذى يلاحظ إنما ينصت للطبيعة ، أما المجرب فانه يستجوبها ويضطرها إلى الكشف عن نفسها" .

والإنسان حين يفكر فى الأشياء لأول وهلة تفكيرا عاما ، يبدو له هذا التفريق بين فاعلية المجرب وانفعال الملاحظة واضحا جليا سهلا إثباته ، لكنه متى أخذ يباشر التجربة يجد فى حالات كثيرة أن التفريق عسير بل مؤد أحيانا إلى الغموض. وهذا فيما يظهر لى ناشئ من أن الإنسان قد خلط فن البحث الذى يطلب الوقائع ويسجلها بفن الاستدلال الذى يستخدمها منطقيا للبحث عن الحقيقة . فمن الممكن والحالة هذه أن ينشط العقل والحواس معا أثناء البحث سواء كان الغرض القيام بملاحظات أو باجراء تجارب .

(١) Zimmermann. Traité de l'expérience en médecine. Paris 1774, T. ler 45

والحق أن الإنسان إذا أراد أن يسلم بأن كل ما تمتاز به الملاحظة هو أن العالم فى أثنائها يسجل ظواهر جاءت بها الطبيعة من تلقاء نفسها ومن غير تدخل منه، فإنه لا يستطيع مع ذلك أن يرى أن العقل يبقى كاليد معطلا على الدوام فى أثناء الملاحظة، وهو لهذا مضطر إلى أن يفرق هنا بين نوعين من الملاحظة: إحداها منفعلة والأخرى فعالة. لنفرض مثلا — وهذا ما تكرر وقوعه مرات عدة — أن مرضا مستوطنا يظهر فجأة فى بلد فتتاح للطبيب فرصة ملاحظته. سنكون فى هذه الحالة بصدد ملاحظة تلقائية منفعلة يقوم بها الطبيب بمحض المصادفة ومن غير أن تكون قد قادته إليها أية فكرة سابقة. ولكن إذا خطر لهذا الطبيب بعد أن يتم ملاحظة الحالات الأولى، أن نشأة هذا المرض قد تكون لها علاقة ببعض الظروف الجوية [1] أو الصحية الخاصة، فسافر وتنقل فى بلدان أخرى حيث يكون هذا المرض منتشرا لكى يعرف هل يتوقف نمو المرض على نفس الظروف. إذا فعل هذا كانت هذه الملاحظة الثانية المدبرة عمدا وتبعا لفكرة سابقة عن طبيعة المرض وعلته ملاحظة مستثارة أو "ملاحظة فعالة". كذلك حال الفلكى الذى ينظر إلى السماء فيكشف كوكبا يمر بالمصادفة أمام منظاره. إنه هنا يقوم بملاحظة عرضية منفعلة، أى من غير تفكير سابق، أما إذا كان هذا الفلكى حين يسجل اختلال سير كوكب ما، يشرع فى ملاحظات جديدة لتعليل هذا الاختلال، فان عمله هذا يكون "ملاحظة فعالة" أى ملاحظة استثارتها رغبة سابقة فى معرفة علة هذا الاختلال. وفى استطاعتنا أن نجىء بما لا حصر له من الأمثلة من هذا النوع نبرهن بها على أنه فى حالة تسجيل الظواهر الطبيعية التى تعرض لنا يكون موقف العقل منفعلا أحيانا وفعالا أحيانا أخرى. ومعنى هذا أن الملاحظة قد تتاح أحيانا بمحض المصادفة ومن غير تفكير سابق كما قد تكون فى أحيان أخرى مسبوقة بتفكير يرمى إلى التحقق من صحة رأى من الآراء.

أما إذا سلمنا، كما ذكرنا من قبل، بأن كل ما تمتاز به التجربة هو أن العالم فى أثنائها يسجل الظواهر التى يستثيرها صناعيا والتى هى بالطبيعة خافية عليه، لم نستطع من جهة أخرى أن نسلم بأنه يلزم دائما أن تتدخل يد المجرب تدخلا فعالا للعمل على ظهور تلك الظواهر، إذ أننا شاهدنا فى بعض الحالات حوادث

---

(١) المتيورولوجية.

تقوم فيها الطبيعة بعمل المجرب نفسه . وهنا أيضا نضطر إلى أن نفرق ، من ناحية التدخل اليدوى ، بين التجارب " الفعالة " والتجارب " المنفعلة " . فإذا فرضنا أن عالما "فسيولوجيا" أراد أن يدرس عملية الهضم ويعرف ما يجرى فى معدة حيوان حى ، فإنه يقسم جُدُر البطن والمعدة بحسب القواعد الجراحية المعروفة، ويحدث ما يسمى "ناسورا معديا" . سوف يعتقد هذا العالم الفسيولوچى إذن أنه أجرى تجربة لأنه تدخل تدخلا فعالا لإحداث ظواهر ليس من طبيعتها أن تظهر لعينيه . ولكنى الآن أتساءل : هل قام الدكتور بومون "Beaumont" بتجربة حين لقى ذلك الصياد الكندى الشاب ، الذى أصيب عرضا برصاصة فى الكَشْح الأيسر ، فلما سقطت جلبة [1] الجرح احتفظ بناسور معدى واسع يسمح برؤية باطن المعدة. لقد تمكن الدكتور بومون — الذى ألحق هذا الشاب بخدمته — من أن يدرس معاينةً خلال عدّة سنوات ظواهر الهضم المعدى كما وصفها فى يومياته الشائقة التى تركها لنا فى هذا الصدد [2] . ولقد تصرف العالم الفسيولوچى فى الحالة الأولى استنادا إلى فكرة سابقة ترمى إلى دراسة الظواهر الهضمية ، وقام بتجربة فعالة . أما فى الحالة الثانية فقد أوجد حادث "عارض" ناسورا معديا، ظهر عرضا للدكتور بومون، وفى هذه الحالة يكون قد قام حسب تعريفنا " بتجربة منفعلة " ، إذا صح هذا التعبير . ومن هذه الأمثلة يتضح أن المجرّب فى أثناء التجربة ، أى فى أثناء تسجيل الظواهر لا يتدخل بيده دائما تدخلا فعالا ما دام فى الإمكان — كما رأينا — أن تحدث تلك الظواهر فى صورة "الملاحظة المنفعلة" أو العارضة .

لكن من الفسيولوچيين والأطباء من فرّق بعض الشيء بين الملاحظة والتجربة . فالملاحظة عند هؤلاء تسجيل كل ما هو سوىّ منتظم . وليس يهم بعد ذلك أن يكون المجرب قد استثار الظاهرة بيده أو بيد غيره أو بحادث من الحوادث : فما دام هو يرقبها فى حالتها السويّة ومن غير إزعاجها فقد قام بملاحظة . ففى مثل الناسور المعدى اللذين ضربناهما من قبل ، ربما كان الأمر ملاحظة بحسب رأى هؤلاء المؤلفين ، لأن الظواهر الهضمية كانت معروضة على نظر الملاحظ

---

(١) القشرة التى تعلو الجرح عند البرء .

(٢) . Beaumont, Exper. and Obs. on the gastric juice and the physiological gestion. Boston 1834.

فى الحالين ، مطابقة تماما لما هى عليه فى الحالة الطبيعية ، ولم يساعد ناسور المعدة إلا على تيسير المشاهدة وتوفير أفضل الظروف للملاحظة .

أما التجربة فعلى العكس تتضمن عند هؤلاء الفسيولوچيين أنفسهم معنى التغير أو الاضطراب الذى يحدثه الباحث عمدا فى ظروف الظواهر الطبيعية . وهذا التعريف يتفق فى الواقع مع مجموعة كبيرة من التجارب الفسيولوچية ، يمكن أن تسمى تجارب عن طريق الإبادة . وهذا النوع من التجربة الذى يرجع إلى جالينوس ، أسهل من غيره ، وكان من المحتم أن يخطر للمشرحين الراغبين فى أن يدرسوا على الجسم وهو حى منفعة الأجزاء التى عزلوها بتشريح الجثة . ولهذا يزيل المجرب من الجسم وهو حى عضوا من أعضائه بواسطة القطع أو الاستئصال ثم يحكم على منفعة العضو المفصول بحسب الاضطراب الحادث من بعد ذلك فى الكائن الحى كله، أو فى وظيفة خاصة من وظائفه. وهذا الأسلوب التجريبي الذى هو تحليلى فى أساسه ، يطبق يوميا فى علم وظائف الأعضاء . فقد عرف علم التشريح مثلا أن عصبين رئيسيين يتفرعان على الوجه ، هما العصب الوجهى والزوج الخامس. فلما أراد المشرح أن يعرف وظيفتهما ، قطعهما الواحد بعد الآخر، فتبين أن فصل العصب الوجهى يؤدى إلى فقدان الحركة ، بينما يؤدى فصل الزوج الخامس إلى فقدان الحساسية . ومن هنا عرفنا أن العصب الوجهى هو العصب المحرك للوجه ، وأن الزوج الخامس هو العصب الحسى .

وقد قلنا إن الإنسان حين درس الهضم بواسطة الناسور لم يكن عمله هذا حسب التعريف الذى نفحصه الآن إلا "ملاحظة" قام بها . ولكن إذا حدث أن الإنسان بعد إيجاد الناسور قد قطع أعصاب المعدة لكى يرى التغييرات التى تنشأ فى الوظيفة الهضمية فإنه — حسب التعريف نفسه — يكون قد قام بتجربة ، وذلك لأنه يريد أن يعرف وظيفة جزء ما على ضوء الاضطراب الذى يعقب إزالته. ويمكن تلخيص ما سبق بالقول بأن التجربة تقتضى إصدار حكم بالموازنة بين ظاهرتين إحداهما سوية والأخرى شاذة .

وتعريف التجربة هذا يفترض بالضرورة أن يكون فى استطاعة المجرب لمس الجسم الذى يريد إجراء التجربة عليه ، سواء كان ذلك بإزالته أو بتعديله ، ليتمكن بهذه الوسيلة من معرفة الدور الذى يقوم به فى الظواهر الطبيعية ، وعلى هذه الاستطاعة أو تعذرها — كما سنراه فيما بعد — يتوقف تمييز العلوم التى تعتمد على الملاحظة عن تلك المسماة بالعلوم التجريبية .

ولكن إذا اختلف تعريف التجربة الذى جئنا به الآن عن ذلك الذى درسناه من قبل فى أن أولها يسلم بأن لا تجربة إلا حيث يمكن تغيير الظاهرة المراد معرفتها، أو تفصيلها بطريقة تحليلية فإنه يشبهه مع ذلك فى أنه هو أيضا يفترض دائما نشاطا متعمدا من قبل المجرب لإحداث هذا الاضطراب فى الظواهر . ومن السهل أن نبين أن النشاط المتعمد يمكن غالبا أن يستبدل به حادث عارض. ومن الممكن كذلك أن نميز هنا — كما فعلنا فى التعريف الأول — بين الاضطرابات الناشئة " عن عمد " والاضطرابات التى تحدث بطريقة تلقائية "عن غير عمد" .
وأعود للمثل الذى ضربته من قبل وهو مثل الفسيولوچى الذى يقطع العصب الوجهى ليعرف وظيفته . فلو أنى افترضت —وهو ما يحدث غالبا— أن رصاصة أو ضربة سيف أو تسوسا فى عظم الصخرة قطع هذا العصب أو أباده لنشأ عن هذا ، عرضا ، شلل فى الحركة ، أى اضطراب ، لا فرق مطلقا بينه وبين الاضطراب الذى يحدثه الفسيولوچى عمدا .

وهذا ما يحدث فى عدد لا يحصى من الإصابات الباثولوجية[1] التى هى فى الواقع تجارب حقيقية يستفيد منها الأطباء والفسيولوچيون ، دون أن يكونوا قد تعمدوا من قبل إحداث هذه الإصابات التى سببها المرض . وإنى أبادر من الآن إلى التنبيه إلى هذه الفكرة ، لأنها سوف تفيدنا فيما بعد فى البرهنة على أن فى الطب تجارب حقيقية ، على الرغم من أنها تلقائية ، لم يستثرها الطبيب[2].
ولى هنا ملاحظة أختتم بها هذا الموضوع. فإذا قلنا إن التجربة تمتاز بأنها تغيير أو اضطراب أحدثنا فى ظاهرة ما ، فلا يصح هذا القول إلا إذا فهم منه ضمنا أنه من الضرورى الموازنة بين الاضطراب والحالة السوية . ولما لم تكن التجربة فى الحقيقة إلا حكما فإنها تستلزم بالضرورة موازنة بين شيئين . والأمر المتعمد أو الفعال فى التجربة هو فى الحقيقة الموازنة التى يريد الذهن إجراءها. وسواء أكان الاضطراب ناشئا بالصدفة أم بغير الصدفة فإن هذا لا يمنع ذهن المجرب من الموازنة على أى حال. فليس من الضرورى إذن أن تعد إحدى الوقائع التى توازن اضطرابا ، وبخاصة لأنه ليس فى الطبيعة ما هو مختل أو شاذ ، فكل شىء يجرى طبقا لقوانين

(١) الباثولوجيا . هى علم طبائع الأمراض .

(٢) Lallemand, Propositions de Pathologie tendant à éclairer plusieurs points de physiologie. Thèse. Paris, 1818 ; 2e. éd. 1824.

مطلقة ، أعنى أنها دائماً سوية ومعينة . وتختلف المعلومات باختلاف الظروف التى تكشف عنها ، أما القوانين نفسها فلا تتغير مطلقا . إن الحالة الفسيولوچية والحالة المرضية خاضعتان لنفس القوى ، ولا تختلف الاثنتان إلا فى الظروف الخاصة التى يظهر فيها القانون الحيوى .

الفصل الثانى

فى أن اكتساب الخبرة والاستناد إلى الملاحظة شيء غير القيام بالتجربة والملاحظة

إنى آخذ على التعريفات السالفة أنهـا ضيقت معنى الألفاظ وحصرته ، ولم تراع إلا فنّ البحث ، فى الوقت الذى كان لا بد فيه من النظر إلى الملاحظة والتجربة ، على أنهما أقصى طرفى التفكير التجريبى ، ذلك إلى ما ينقص تلك التعريفات من الوضوح والتعميم .

ولكى يكون للتعريف أقصى ما يمكن من الفائدة والقيمة ، أرى أن لا بد من التميز بين ماهو خاص بأساليب البحث المستخدمة للحصول على الوقائع و بين ماهو خاص بالأساليب العقلية التى تستخدم تلك الوقائع وتتخذ منها فى وقت واحد نقطة ارتكاز المنهج التجريبى ومحك قيمته .

و إذا جاءت لفظة التجربة فى اللغة الفرنسية مفردة كان معناها بوجه عام مجرد المعرفة المكتسبة من تجارب الحياة[1] . فإذا طبقت اللفظة مفردة على أحد الأطباء مثلا كان معناها المعرفة التى اكتسبها ذلك الطبيب من ممارسة مهنة الطب ، شأنه فى ذلك شأن أرباب المهن الأخرى . وهذا هو الذى نعنيه حين نقول إن فلانا قد اكتسب "تجربة" وأنه "ذو تجربة" ثم أطلق اسم "التجارب" من بعد ذلك على الوقائع التى تكسبنا معرفة الأشياء معرفة تجريبية . وكان هذا الإطلاق على سبيل التوسع وتشخيص المعنى .

كذلك إذا استعملت لفظة الملاحظة مفردة و بمعناها العام المجرد كان معناها تسجيل حقيقة ما تسجيلا مضبوطا ، بالاستعانة بأساليب البحث والدراسات

التى تتناسب وهذا التسجيل. ثم أطلق اسم الملاحظات كذلك على الوقائع المسجلة، وكان ذلك من باب التوسع أيضا وتشخيص المعنى . وهذا ما نعنيه حين نقول "ملاحظات طبية" و "ملاحظات فلكية" وما إلى ذلك .

وإذا تحدثنا عن " إجراء التجارب " أو " إجراء الملاحظات " حديثا عمليا مشخصا كان المراد التفرغ للبحث وبذل الجهود وممارسة التجارب والاختبارات بغية الوصول إلى الوقائع التى يتمكن الذهن بمساعدة الاستدلال من أن يستخلص منها معرفة أو علما .

أما إذا كان الحديث عن " الاستناد إلى الملاحظة " و " اكتساب الخبرة " حديثا نظريا مجردا فتكون "الملاحظة" فى هذه الحالة نقطة ارتكاز الذهن الذى يستدل، وتكون "التجربة" نقطة ارتكاز الذهن الذى يستنتج، أوهى - بعبارة أدق - ثمرة استدلال صحيح يتناول تفسير الوقائع . ومن هذا ينتج أن الاستدلال بالوقائع الثابتة استدلالا صحيحا كاف وحده لاكتساب الخبرة دون إجراء التجارب ، كما أنه يمكن إجراء التجارب والملاحظات دون اكتساب خبرة ما ، إذا اكتفى بتسجيل الوقائع .

فالملاحظة إذن هى ما "يبين" الوقائع . والتجربة هى ما "يمدنا" بالمعلومات عن الوقائع وما يكسب الخبرة بأمرها . ولما كان من المتعذر اكتساب تلك المعلومات إلا بموازنة وحكم، أى عقب الاستدلال، فقد نتج من هذا أن الإنسان وحده هو القادر على اكتساب الخبرة ، وعلى أن يرفع نفسه بفضلها إلى مرتبة الكمال.

قال جيته (Gœthe) إن "التجربة تقوم الإنسان كل يوم"، ذلك أنه يفكر فيما يلاحظه تفكيرا استدلاليا صحيحا تجريبيا، وبغير هذا لن يستطع تقويم نفسه. والذى فقد العقل، أى المعتوه، لا يتعلم من التجربة، لأنه لم يعد قادرا على الاستدلال التجريبى. فالتجربة إذن هى امتياز العقل. وقد قال لاروميجير (Laromiguière) : للإنسان وحده القدرة على التحقق من صحة أفكاره وتنظيمها، وهو وحده القادر على التصحيح والتقويم والتحسين والإتقان ، وعلى أن يزيد بهذا كل يوم مهارة ويرجح عقلا ويسعد حالا . وللإنسان وحده فن سام ، ليست بقية الفنون التى يجيدها ويكثر من أطرائها إلا وسائل ذلك الفن السامى ومن ابتداعه ، ذلك هو فن العقل أى "الاستدلال" (١) .

---

(١) أى الخبرة .

وفى الطب التجريبى سوف نعطى لفظ "التجربة" معناه المألوف الذى يحتفظ به فى كل مكان . فالعالم يتعلم كل يوم بالتجربة ، وهو لا يفتأ يصلح بفضلها أفكاره العلمية ونظرياته و يقومها ، لينسق بينها و بين عدد من الوقائع متزايد ، وليزيد بهذا قربا من الحق .

وللإنسان وسيلتان بهما يتعلم ، أعنى يكتسب الخبرة بما يحيط به ، وهما المراس والطريقة التجريبية . فثمة أولا نوع من المعرفة أو الخبرة اللاشعورية يكتسبها المرء بالاختبار و ممارسة الأمور . على أن هذه المعرفة التى يكتسبها من هذا المراس يصحبها كذلك بالضرورة استدلال تجريبى غامض خفى ، يقوم به الإنسان دون أن ينتبه له ، يعقبه تقريب بين الوقائع لإصدار الحكم عليها . فالخبرة يمكن اكتسابها إذن باستدلال اختبارى لا شعورى . لكن العالم قد جعل من هذه الخطى الذهنية التلقائية الغامضة طريقة جلية منطقية تسير حينئذ نحو غرض معين فى سرعة و بصورة شعورية . تلك هى الطريقة التجريبية فى العلوم ، وهى الطريقة التى تكسب الخبرة دائما بفضل تفكير استدلالى دقيق قائم على فكرة أثارتها الملاحظة وأثبتتها التجربة . والواقع أن لكل معرفة تجريبية أدوارا ثلاثة : إجراء الملاحظة و إقامة الموازنة وتبرير الحكم . وليس للطريقة التجريبية من عمل سوى أن تصدر عن الوقائع المحيطة بنا "حكما"، يعاونها على إصداره " مقياس " ليس فى نفسه إلا واقعة أخرى ، مهيئة بصورة تثبت الحكم وتكسب الخبرة . فإذا أخذت التجربة على هذا المعنى العام كانت ينبوع المعارف الإنسانية الأوحد . وليس العقل فى نفسه إلا الشعور بعلاقة ضرورية بين الأشياء ، لكنه بغير التجربة عاجز عن إدراك صورة تلك العلاقة .

ففى الطريقة التجريبية إذن أمران جديران بالاعتبار : هما (أولا) فن الحصول على وقائع مضبوطة ، عن طريق البحث الدقيق ، (وثانيا) فن استخدام تلك الوقائع عن طريق الاستدلال التجريبى ، رغبة فى الاهتداء إلى معرفة قانون الظواهر . وقد قلنا إن التفكير التجريبى يجربه المرء دائما و بالضرورة على واقعتين اثنتين فى وقت واحد ، يتخذ من الواحدة نقطة للبدء ، وتلك هى " الملاحظة " ويجعل من الأخرى نتيجة أو تحققا وهى " التجربة " غير أنه لا يمكن أن نميز داخل عملية الاستدلال " بين الملاحظة والتجربة " إلا على سبيل التجريد المنطقى نظرا لما لكليهما من شأن فى هذه العملية .

(١) Laromiguière, Discours sur l'identité : Oeuvres, t. 1er p. 329.

على أنه ليس للملاحظة والتجربة خارج محيط الاستدلال التجريبي وجود فى المعنى المجرد الذى سبق. فليس فى كلتيهما إلا وقائع مجسمة، على المرء أن يحصلها بأساليب البحث المضبوطة الدقيقة . ولسوف نرى فيما بعد أنه ينبغى أن نفرق بين الباحث الذى " يلاحظ " والباحث الذى " يجرب ". وليس أساس التفرقة أن أحدهما فعال والآخر منفعل فى إنتاج الظواهر، بل أساسهما ما يقوم به كلاهما أو لايقوم به فى سبيل السيطرة على هذه الظواهر .

الفصل الثالث

فى الباحث والبحث العلمى

فنّ البحث العلمى هو حجر الزاوية فى كل العلوم التجريبية . فإن كانت الوقائع التى يقوم عليها التفكير خاطئة أو فاسدة الأساس انهار كل شىء وتداعى أو أصبح خطأ . ومن أجل هـذا كانت الأخطاء فى تسجيل الوقائع هى فى الغالب منشأ الأخطاء التى تقع فيها النظريات العلمية .

ولا ينطوى البحث من حيث هو فنّ تجـريبى إلا على وقائع كشفها الباحث وتحقق منها بأقصى دقة ممكنة و بأفضل الطرق الملائمة. و بناء على ذلك لم تعد طبيعة الأساليب المستعملة فى الأبحاث توجب التمييز بين الملاحظ والمجرب. ولقد أبنت فى الفصل السابق أنه لا يمكن تأييد التعريفات والمميزات التى حاول الناس أن يقيموها بالرجوع إلى كون البحث فعالا أو منفعلا. فالملاحظ والمجرب كلاهما فى الواقع باحث يريد التحقق من الوقائع بقدر المستطاع ، متخذا لهـذا الغرض طرقا للدراسة، يزيد تعقدها أو يقل تبعا لتعقد الظواهر التى يدرسها. وقد يحتاج أحدهما أو كلاهما إلى النشاط اليدوى والذهنى نفسه، و إلى المهارة وروح الابتداع عينها لصنع مختلف أجهزة البحث وأدواته و إتقانها، وهى أجهزة وأدوات مشتركة بين كليهما فى أغلب الأحيان .

ولكل علم ، إلى حد ما ، لون من البحث خاص به ، ومجموعة من الأدوات والأساليب ينفرد بها . وذلك أمر طبيعى مادام كل علم يمتاز بطبيعة مشاكله ،

وتنوع الظواهر التى يدرسها . والبحث الطبى أكثر الكل تعقيدا ، فهو يشمل كل الأساليب الخاصة بالأبحاث التشريحية والفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية ، وهو الذى يستعير مع اطراد نموه من الكيمياء والفيزيقا مجموعة كبيرة من وسائل البحث ، تصبح له أعوانا أقوياء . ويقاس كل تقدم فى العلوم التجريبية بدرجة إتقان الوسائل التى تستخدمها تلك العلوم فى أبحاثها . ويتوقف مستقبل الطب التجريبى على ابتداع طريقة للبحث يمكن تطبيقها تطبيقا مثمرا فى دراسة ظواهر الحياة، سواء أكانت فى حالتها السوية أم فى حالتها المرضية (الباثولوچية)، وليس فى نيتى أن أكثر هنا من الكلام على وجوب إدخال الطريقة التجريبية فى الطب، أو أحاول تعداد الصعوبات التى تعترض ذلك، فحسبى أن أقول إنى قد خصصت حياتى العلمية كلها للمساهمة من ناحيتى فى هذا العمل الضخم الذى سيكون للعلم الحديث فخر فهمه وفضل إنشائه ، وأن أترك للأجيال القادمة أمر العناية بالاستمرار فيه ودعم أسسه . واسوف أخصص المجلدين اللذين سيتألف منهما كتابى فى "مبادئ الطب التجريبى" لترقية أساليب البحث التجريبى دون غيرها، مطبقة فى علم وظائف الأعضاء وعلم طبائع الأمراض وعلم العلاج . على أنه مادام من المستحيل على فرد واحد أن يحيط بكل نواحى البحث الطبى ، ورغبة منى فى تحديد جهودى فى مثل هذا الميدان المتشعب المتسع، فسأهتم على الخصوص بتنظيم عمليات التشريح على الحيوان الحى وضبطها . وهذا الفرع من البحث البيولوچى يعد فى رأيى أكثرها نموا وأعظمها أثرا مباشرا فى ترقية الطب التجريبى وإن يكن دون ريب أصعب الفروع وأدقها جميعا .

ولأصغر الأساليب فى البحث العلمى أهمية كبرى. فالتوفيق إلى اختيار حيوان، أو تركيب أداة بشكل معين ، أو استخدام كاشف[1] بدلا من آخر ، كاف فى أغلب الأحيان لحل أكبر المسائل العامة . وكلما ظهرت وسيلة جديدة أكيدة من وسائل التحليل التجريبى أمكن أن نشاهد تقدم العلم فى المسائل التى يمكن أن تطبق فيها تلك الوسيلة . كما أن الطريقة السيئة وأساليب البحث الناقصة قد تؤدى إلى أغلاط خطيرة فى العلم تضلله فتؤخر تقدمه . وقصارى القول إن الحقائق العلمية الكبرى تقوم أصولها على تفصيلات البحث التجريبى ، تلك التفصيلات التى هى بمثابة التربة التى تنبت فيها تلك الحقائق .

---

(١) أى فاعل كيميائى .

ولا بد من أن يكون المرء قد نشأ وعاش فى المعامل ليشعر بكل ماللتفصيلات وأساليب التحقيق من أهمية ، كثيرا مايتجاهلها و يزدريها أشباه العلماء الذين يسمون أنفسهم "معممين". على أنه ليس من الممكن أن يصل المرء فيما يختص بالظواهر الحيوية إلى تعميمات مثمرة واضحة حقا إلا بقدر ماقام به فى المستشفى أو المدرج أو المعمل من اختبار تربة الحياة بنفسه أو التنقيب فيها سواء أكانت هذه التربة فى حالة تعفن أم لايزال عرق الحياة ينبض فيها.وقد قيل فى موضع ما إن العلم الصحيح ينبغى تشبيهه بالهضبة المزهرة اللطيفة التى يتعذر الوصول إليها بغير تسلق المنحدرات العسيرة والسفوح الخشنة ومعاناة آلام تسلخ الساقين بالشوك والعوسج . و إذا لم يكن بد من موازنة تبين رأيى فى علم الحياة قلت إننى أشبهه بقاعة استقبال فخمة تفيض سناء وضياء يتعذر الوصول إليها دون المرور بمطبخ طويل فظيع .

الفصل الرابع

فى الملاحظ والمجرب وعلوم الملاحظة والتجريب

رأينا الآن أن فن البحث لا يجيز لنا أن نعدّ الملاحظة والتجربة إلا "وقائع" ألقى الباحث عليها الضوء . وأضفنا إلى ذلك أن طريقة البحث لا تفرق بين الذى يلاحظ والذى يجرب . وقد يسأل سائل فيقول "ومن أين إذن جاء التفريق بين الملاحظ والمجرب ؟ ".

والجواب سهل، "فالملاحظ "هو كل من طبق أساليب البحث البسيطة أو المركبة على دراسة ظواهر لايحدث فيها تنويعا، بل يجمعها كما هى عليه فى حالتها الطبيعية، و "المجرب" كل من استخدم أساليب البحث ، بسيطة كانت أو مركبة، لتنويع الظواهر الطبيعية أو تعديلها لغرض ما، ثم إظهارها بعد ذلك فى ظروف أو أحوال لم تكن مصاحبة فى حالتها الطبيعية لهذه الظواهر . "فالملاحظة" فى هذا المعنى هى إذن بحث ظاهرة طبيعية، و "التجربة" بحث ظاهرة عدلها الباحث . ومع أن هذا التمييز يبدو سطحيا لايتجاوز التعريف اللفظى فانه يوضح لنا كما سنراه كيف نبغى أن ندرك الفارق الهام الذى يفصل بين علوم الملاحظة والعلوم التجريبية .

ولقد قلنا فى فصل مضى إن لفظتى " الملاحظة " و " التجربة " إذا استعملتا بمعناهما المجرد، وفى موضوع الاستدلال التجريبى،دلت الأولى على مجرد تسجيل واقعة ما تسجيلا بسيطا ، ودلت الثانية على استخدام واقعة لإثبات فكرة. ولكنا إذا لم نفهم من الملاحظة إلا هـذا المعنى المجرد ، لم نتمكن بعـد ذلك من أن نستخلص منها " علما قائما على الملاحظة " . ذلك أن تسجيل الوقائع تسجيلا بسيطا لن يصل إلى إنشاء علم . ومهما ضاعفنا عدد الوقائع والأمور الملحوظة فلن يزيدنا هـذا من العلم شيئا . أما اذا أراد الإنسان أن يتعلم فلا بد له من أن يفكر فيما يلاحظه تفكيرا استدلاليا ، وأن يوازن بين الوقائع وأن يحكم عليها بالاستناد إلى وقائع أخرى تفيد فى الإثبات . على أن من الممكن أن تفيد ملاحظة ما فى إثبات ملاحظة أخرى بحيث يكون " العلم القائم على الملاحظة" علما مكوّنا من ملاحظات ، أى علما لا تكون مادة الاستدلال فيه غير وقائع حاصلة من ملاحظة طبيعية كتعريفنا السابق ، ويكون العلم التجريبى علما قائما على تجارب ، أى تكون مادة الاستدلال فيه وقائع تجريبية، حصلنا عليها فى ظروف أوجدها المجرب وحدّدها بنفسه .

ومن العلوم — كالفلك مثلا — ما سيظل على الدوام قائما على الملاحظة. ذلك أن الظواهر التى تدرسها تلك العلوم خارجة عن متناول يدنا . على أن العلوم الأرضية قد تكون علوم ملاحظة وعلوم تجربة فى وقت واحد . ولا بد من أن نضيف هنا أن جميع هذه العلوم تبدأ علوم ملاحظة محضة ولا تصبح علوما تجريبية إلا بالتقدم فى تحليل الظواهر. ذلك أن الملاحظ إذ يصير مجربا يتصور أساليب للبحث ينفذ بها إلى باطن الأجسام ، وينوع ظروف الظواهر . وليس " التجريب " إلا استخدام أساليب البحث التى يختص بها المجرب .

أما الاستدلال التجريبى ، سواء فى العلوم القائمة على الملاحظة أو فى العلوم التجريبية ، فإنه لا يختلف فى جوهره على الإطلاق ، فنحن دائما بصدد حكم تشبيهى يستند إلى واقعتين ، يبتدئ عند إحداهما الاستدلال فى حين تكون الأخرى نتيجة له. على أن الواقعتين ستكونان فى علوم الملاحظة دائما "ملاحظات" بينما يكون من الممكن فى العلوم التجريبية استعارتهما من التجريب وحده ، أو التجريب والملاحظة معا ، تبعا لمقتضيات الحال ولمقدار تعمق المرء فى التحليل التجريبى . فالطبيب الذى يرقب مرضا ما فى ظروف متباينة فيفكر فى أثر هذه

الظروف ثم يستخلص منها نتائج قد أثبتتها ملاحظات أخرى ، هذا الطبيب يقوم باستدلال تجريبي ولو لم يقم بتجارب . لكنه إن أراد أن يذهب إلى أبعد من ذلك وأن يقف على شروط المرض الباطنية ، واجهته فى هذه الحال ظواهر مستورة وكان عليه إذن أن يجرب. على أنه سيظل يلجأ إلى الاستدلال فى الحالين.

والعالم الطبيعي الذى يلاحظ أنواع الحيوان فى جميع ظروف حياتها، يستخلص مما يلاحظه نتائج قد برهنت على صحتها وأثبتتها ملاحظات أخرى ، هذا العالم الطبيعى قد استخدم الطريقة التجريبية ، ولو لم يقم بأية تجارب بالمعنى الصحيح . أما إن كان لا بد له من ملاحظة ظواهر فى المعدة ، فقد وجب عليه أن يتصور أساليب تجريبية تتفاوت تعقيدا ليتمكن بها من النظر فى فجوة مستورة عن عينيه. ومع ذلك فالاستدلال التجريبي واحد دائما . كذلك قد اتخذ كل من ريومور (Réaumur) ، وسبالانزانى (Spallanzani) الطريقة التجريبية حين قام الأول بملاحظاته فى علم التاريخ الطبيعى والثانى بتجاربه فى عملية الهضم . ولا ينكر أحد أن باسكال (Pascal) حين لاحظ البارومتر عند قاعدة برج سان جاك وحين لاحظه عقب ذلك عند رأس البرج قد قام بتجربة ، ومع ذلك فلم يكن الأمر إلا ملاحظتين مقارنتين لضغط الهواء أجريتا طبقا لفكرة سبق تصورها بأن ذلك الضغط يجب أن يتغير بتغير الارتفاع. وعكس هذا كان الأمر حين استخدم جينر [1] (Jenner) المنظار المقرب لملاحظة طائر الوقواق على إحدى الشجرات حتى لا يجفل هذا الطير ، فهو لم يقم عندئذ إلا بملاحظة بسيطة ، لأنه لم يوازن بينها وبين ملاحظة أخرى سابقة ليستخلص منها نتيجة ويصدر حكما .

وكذلك شأن الفلكى الذى يبدأ بجمع ملاحظات ثم يفكر فيها من بعد ذلك، كى يستخلص منها مجموعة من الآراء يثبتها بملاحظات أجريت فى ظروف ملائمة لهذا الغرض . فهذا الفلكى والحالة هذه يفكر تفكير المجربين لأن التجربة المكتسبة تتضمن فى كل ناحية حكما وموازنة بين واقعتين تربطهما فى الذهن فكرة .

على أنه لا بد لنا — كما قلنا من قبل — من أن نميز كل التمييز بين الفلكى والعالم المشتغل بالعلوم الأرضية . فالفلكى مضطر إلى الاكتفاء بالملاحظة ما دام عاجزا

---

(١) Jenner, On the natural history of the Cuckoo (Philosophical Transactions, 1788, ch. XVI, p. 432).

عن أن يصعد إلى السماء ليقوم بتجارب على الكواكب. وهذه القدرة على العمل فى الظواهر الطبيعية هى التى تعين الحد الفاصل بين العلوم المسماة " علوم التجريب" والمسماة " علوم الملاحظة ".

ولابلاس (Laplace) يعد الفلك علم ملاحظة ، لأن كل ما يستطيع الإنسان أن يعمله فيه هو أن يلاحظ حركة الكواكب دون الوصول إليها لتعديل سيرها واستخدام التجريب فيها . وهو يقول " على الأرض نغير الظواهر ونوعها بالتجارب ، أما فى السماء فإننا نحدد بعناية كل ما تعرضه علينا الحركات السماوية [1] ". وبعض الأطباء يصفون الطب بأنه علم ملاحظة ، لأنهم ظنوا خطأ أن التجريب لا يمكن استخدامه فيه .

وحقيقة الأمر أن لكل العلوم هدفا واحدا وطريقة للاستدلال لا تتغير. فكلها تنشد الوصول إلى معرفة قانون الظواهر معرفة تمكن الإنسان من التنبؤ بتلك الظواهر أو تنويعها أو السيطرة عليها. فالفلكى يتكهن بحركات الأجرام السماوية ويستخلص منها مجموعة من المعلومات العلمية ، لكنه عاجز عن تعديل الظواهر السماوية بالتجريب ، كما يفعل الكيميائى والفزيقى [2] كل فيما يخص علومه .

وإذا لم يكن ثمة فرق أساسى بين علوم الملاحظة وعلوم التجريب من ناحية المنهج الفلسفى فثمة مع ذلك فرق حقيقى بينهما من ناحية النتائج العلمية التى يمكن استخلاصها منها ، ومن ناحية القدرة التى يكتسبها الإنسان بفضلها . والإنسان فى علوم الملاحظة يلاحظ ويستدل تجريبيا ، ولكنه " لا يجرب " ، وبهذا المعنى نستطيع أن نقول إن العلم القائم على الملاحظة " علم منفعل " . والإنسان فى علوم التجريب يلاحظ ، بل هو يتصرف فى المادة ويحلل خواصها ويثير الظواهر لكى يستغلها للانتفاع بها — تلك الظواهر التى تجرى دائما وفق السنن الطبيعية وفى ظروف لم تكن الطبيعة غالبا قد حققتها بعد . وبمعاونة هذه "العلوم التجريبية الفعالة " يصبح الإنسان قادرا على اختراع الظواهر والإشراف حقا على خلقها. ومن المستحيل، من هذه الوجهة، أن نعين حدود ما سيكون له على الطبيعة من سلطان بفضل ما ستصيبه العلوم التجريبية من تقدم .

---

(1) Laplace, *Système du monde*, ch. II

(2) عالم الطبيعيات .

ويبقى بعد ذلك أن نعرف : هل من الواجب أن يظل الطب علم " ملاحظة " أو أن يصبح علما " تجريبيا " . وليس من شك فى أن الطب يجب أن يكون فى البداية مجرد ملاحظة اكلينيكية بسيطة . وبما أن الكائن الحى يكوّن بنفسه وحدة منسجمة ، أو عالما أصغر " ميكروكرسم " يشمله العالم الأكبر " ماكروكوسم " ففى استطاعتنا أن نؤكد أن الحياة وحدة لا تتجزأ ، وأنه ينبغى الاكتفاء " بملاحظة " الظواهر التى تعرضها علينا جميع الكائنات الحية سليمة كانت أو مريضة ، وأن نقنع بالاستدلال بما نلاحظه من وقائع . ولكن إذا سلمنا بضرورة الوقوف عند هذا الحد وأقررنا من حيث المبدأ أن الطب ليس إلا علما منفعلا مقصورا على الملاحظة ، كان على الطبيب حينئذ ألا يمس الجسم البشرى بأكثر مما يمس الفلكى الكواكب . وفى هذه الحال لا تستفيد علوم وظائف الأعضاء وطبائع الأمراض والعلاج أية فائدة من التشريح العادى أو المرضى ، ومن التجارب على الحيوان الحى . وبذلك يصبح الطب ولا عمل له إلا الانتظار ووصف الوصفات الوقائية التى تتفاوت فائدتها . على أن هذا يكون إنكارا للطب الفعال ، أعنى إنكارا للعلاج العلمى الصحيح .

وليس هذا مجال البحث فى تعريف عظيم الأهمية كتعريف الطب " التجريبى " فسأعود فى مكان آخر إلى تناول هذا الموضوع بما يقتضيه من التوسع . وحسبى هنا أن أقول إن الطب مقــدّر له فى رأيى أن يصير علما تجريبيا مطرد التقدم ، وإن هــذه العقيدة هى التى تدفعنى إلى تأليف هذا الكتاب لكى أساهم فى العمل على تقدم هذا الطب العلمى ، أعنى التجريبى .

الفصل الخامس

فى أن التجربة ليست فى جوهرها إلا ملاحظة مستثارة

وعلى الرغم من الفارق الكبير الذى بيناه من قبل بين العلوم القائمة على الملاحظة والعلوم القائمة على التجربة ، فليس للملاحظ والمجرب فى أبحاثهما إلا غرض واحد مشترك مباشر هو تسجيل الوقائع أو الظواهر أدق تسجيل مستطاع ، وبمعاونة أصلح الوسائل وأنسبها . وكلاهما يتصرف تصرفه فى ملاحظة عادية . والحق أن الأمر فى الحالين لا يعدو أن يكون تسجيلا لواقعة ، مع فارق واحد هو أنه ما دامت الواقعة التى يريد المجرب تسجيلها لم تظهر له بطبيعتها ، فقد وجب عليه

أن يظهرها هو ، أى نستثيرها بعلة خاصة ولغرض معين . ومن هذا يمكن القول إن التجربة ليست فى جوهرها إلا ملاحظة مستثارة لغرض ما . ويصحب الفحص عن الوقائع ، أى البحث فى الطريقة التجريبية استدلالٌ على الدوام . فالمجرب يباشر التجربة عادة ليثبت قيمة فكرة تجريبيــة أو يتحقق من صحتها . والتجربة فى هذه الحال ملاحظة مستثارة يقصد بها التحقق .

ورغبة فى إتمـام التعريف والتوسع فيه بحيث يشمل علوم الملاحظة أيضا لا بد من أن نكرر ما قلناه من قبل وهو أنه ليس من الضرورى دائمـا لإثبات فكرة ما أن يقوم المرء بإجراء التجربة أو الملاحظة بنفسه . وكل ما ينبغى أن يفعله هو أن يرجع إلى التجريب حين تكون الملاحظة التى يبغى استثارتها غير تامة الإعداد فى الطبيعة . أما إن كانت قد تحققت من قبل سواء كان ذلك بطبيعتها أو عرضا أو بفعل باحث آخر فليس عليه حينئذ إلا أن يأخذها كما هى ، مكتفيا بالاستناد إليها للبرهنة على صحة الفكرة التجريبية . وهو ما يمكن تلخيصه فى أن التجربة فى هذه الحالة ليست إلا ملاحظة " يستشهد بها " بقصد الإثبات . ومن هـذا ينتج أن الاستدلال التجريبى يستلزم وجود فكرة ، ثم استدعاء أو استثارة وقائع أى ملاحظات لإثبات تلك الفكرة السابق تصورها .

وسندرس فيما بعد أهمية الفكرة التجريبية التى سبق تصورها. وحسبنا أن نقول من الآن إن الفكرة التى أنشئت التجربة بمقتضاها قد تكون محددة تحديدا يختلف مداه باختلاف طبيعة الموضوع ودرجة كمال العلم الذى يجرب المرء فيه . والحق أن الفكرة الموجهة للتجربة ، يجب أن تضم كل ما عرف فعلا عن الموضوع من قبل حتى يمكن توجيه البحث فى أمان نحو المشاكل التى قد يكون حلها مفيدا مثمرا فى تقدم العـلم .وتستخلص الفكرة التجريبية فى العلوم التى تكونت فعلا كالفيزيقا والكيمياء على أنها نتيجة منطقيــة للنظريات السائدة ، وهى بعـد خاضعة تماما للإثبات بالتجربة . ولكن متى كان الأمر متعلقا بعلم لا يزال فى طفولته كعلم الطب ، فيه كثير من المسائل المعقدة أو الغامضة التى لم تدرس بعـد ، لم يعد فى الإمكان دائما استخلاص الفكرة التجريبية من موضوع يحيط به هذا الغموض. فما الذى ينبغى حينئذ عمله ؟ أينبغى الكف عن التجربة والانتظار حتى تجيئنا الظواهر بأفكار أوضح ، تظهر لنا من تلقاء نفسها ؟ ربمـا طال هـذا الانتظار

فى غير جدوى ، والإنسان يربح دائما إن هو جرب . إلا أنه عاجز فى هذه الحالات عن اتخاذ طريقه والسير فيه إلا بنوع من البصيرة أو الحدس تبعا لما يراه من الاحتمالات ؛ بل ومن واجب الفسيولوجى ، إن كان الموضوع مجهولا غامضا كل الغموض ، ألا يخشى أن يتلمس الوقائع ولو بطريقة عشوائية محاولا الصيد فى الماء العكر ، إذا سمح لى باستعمال هذه العبارة المبتذلة . أى أنه من المحتمل أن يتحقق أمله فى أن يشاهد خلال الاضطرابات الوظيفية التى يحدثها انبثاق ظاهرة لم يكن يتوقعها ، توحى إليه بكيفية توجيه أبحاثه . وهذا النوع من التجارب التلمسية المستعملة كثيرا فى علوم وظائف الأعضاء وطبائع الأمراض والعلاج (الفسيولوجيا والباثولوجيا والترابوتيك) بسبب تعقد تلك العلوم وتأخرها ، يمكن أن يسمى "تجارب للاستطلاع" لأن الغرض منها أن تثير ملاحظة أولى غير متوقعة لم يسبق تحديدها ، قد يوحى ظهورها بفكرة تجريبية ، و يفتح أمامه طريقا للبحث .

ومن الحالات ، ما يجرب المرء فيها من غير أن تكون لديه فكرة محتملة يريد أن يبرهن على صحتها ، ومع ذلك يبقى الغرض من التجريب كما هو ، أعنى استثارة ملاحظة وافتعالها . وإن يكن الغرض الحقيقى من ذلك احتمال العثور فيها على فكرة تبين الطريق التى يسلكها فى البحث بعد العثور عليها . وحينئذ يمكننا أن نقول إن التجربة " ملاحظة مستثارة بقصد توليد فكرة " .

والخلاصة أن " الباحث " يبحث و يستخلص ، وهو بهذا ملاحظ ومجرب معا . وهو يسعى لكشف أفكار جديدة ، فى الوقت الذى يبحث فيه عن وقائع يستخلص منها نتيجة أو تجربة صالحة لإثبات أفكار أخرى .

"فالمجرب" إذن — فى المعنى العام المجرد — هو الذى يستشهد فى ظروف محددة بوقائع ملاحظة أو يستثيرها ليستخلص منها ما يريد من المعرفة ، أعنى الخبرة . و " الملاحظ " هو الذى يحصل على وقائع الملاحظة ، والذى يقرر هل تلك الوقائع مسجلة تسجيلا دقيقا بمعاونة الوسائل الصالحة المناسبة . وإلا لم يكن أساس النتائج المستخلصة من هذه القواعد متينا . ولهذا وجب أن يكون المجرب فى الوقت نفسه ملاحظا مدققا ، وأن تسير التجربة والملاحظة فى المنهج التجريبى معا على الدوام .

الفصل السادس

فى أن المجرب والملاحظ لا ينفصل أحدهما عن الآخر فى الاستدلال التجريبي

ينبغى للعالم الذى يريد أن يحيط بمجموعة مبادئ المنهج التجريبي أن يستوفى نوعين من الشروط ، وأن تتوافر فيه من صفات الذهن اثنتان لاغناء له عنهما للحصول على غرضه والوصول إلى كشف الحقيقة . فالعالم يجب أول الأمر أن تكون بذهنه فكرة يخضعها لبرهان الوقائع،ولكن عليه فى الوقت نفسه أن يتأكد من أن الوقائع التى تثير تلك الفكرة أو تقيم الدليل على صحتها ، صحيحة سليمة ؛ وهو لهذا لابد أن يكون ملاحظا ومجربا فى الوقت نفسه .

وقد سبق أن قلنا إن " الملاحظ " يكتفى بتسجيل الظاهرة التى أمام عينيه، فينبغى له إذن ألا يشغل نفسه بغير الحذر من الخطأ فى الملاحظة،ذلك الخطأ الذى قد يريه الظاهرة ناقصة ، أو يدفعه إلى تحديدها تحديدا خاطئا . وهو فى سبيل هذا الغرض يستخدم كل ماعنده من الأدوات التى تعاونه على إتمام ملاحظته وإكمالها . فالملاحظ إذن هو مصوّر الظواهر ، وملاحظته يجب أن تصوّر الطبيعة تصويرا دقيقا . وعليه أن يقوم بالملاحظة دون أن تكون لديه فكرة سابقة وأن يبقى ذهنه منفعلا، أى أن يصمت، بينما يستمع للطبيعة ويكتب بإملائها.

على أنه متى سجلت الواقعة ولوحظت الظاهرة ملاحظة دقيقة جاءت الفكرة، وتدخل التفكير الاستدلالى ، وظهر المجرب لتفسير الظاهرة .

أما " المجرب " فهو كما سبق القول من يبتدئ بتأويل الظواهر الملحوظة تأويلا محتملا إن كثيرا أو قليلا ، ثم يقيم التجربة بحيث توصله — وهذا تبعا للترتيب المنطقى لما يتوقع حدوثه — إلى نتيجة تثبت الفرض أو الفكرة السابق تصورها . ومن أجل هذا يفكر المجرب ويحاول ويتلمس ويوازن ويوفق ويلائم للاهتداء إلى أنسب الظروف التجريبية التى توصله إلى الغرض الذى يرمى إليه، ولا بد له بالضرورة من أن يجرب ولديه فكرة سابقة . كما ينبغى أن يكون ذهن المجرب فعالا ، أعنى أنه ينبغى له أن يستجوب الطبيعة ويوجه لها الأسئلة فى كل ناحية ، تبعا للفروض المختلفة التى توحيها إليه الوقائع .

على أنه متى وضعت ظروف التجربة واستخدمت تبعا للفكرة السابق تصورها أو للرأى الذى يرتئيه الذهن سلفا ، نتج عن ذلك كما قلنا من قبل " ملاحظة

مستثارة أو مدبرة " . ويعقب هذا ظهور الظواهر التى حددها المجرب ، والتى ينبغى " تسجيلها " أولا لكى يعرف بعد ذلك ما يمكن استخلاصه من أدلة تثبت الفكرة التجريبية التى ولدت تلك الظواهر .

فاذا ما ظهرت نتيجة التجربة ، وجد المجرب نفسه من فوره أمام ملاحظة حقيقية استثارها ، عليه أن يسجلها كما يسجل غيرها من الملاحظات من غير أن يتقيد بما لديه من فكرة سابقة أيا كان نوعها . وحينئذ يجب أن يختفى المجرب ، أو على الأصح أن يجعل من نفسه فى الحال ملاحظا ، بعد أن يكون قد سجل نتائج التجربة على أنها نتائج ملاحظة معتادة ، ويعود ذهنه إلى الاستدلال والموازنة وتقرير : هل تؤيد تلك النتائج نفسها الفرض التجريبى أو تنقضه . ولا بأس من أن نستمر فى التشبيه السابق فنقول إن المجرب يوجه الأسئلة إلى الطبيعة ، حتى إذا بدأت تتكلم وجب عليه أن يسكت من فوره ، وأن يسجل ماتجيب به ، مصغيا حتى النهاية ، وأن يخضع لقراراتها فى كل حال . وقد قيل إن من واجب المجرب أن يضطر الطبيعة إلى الكشف عن نفسها . صحيح أن المجرب يضطر الطبيعة إلى أن تكشف عن نفسها ، وذلك بمهاجمتها وتوجيه الأسئلة إليها فى كل ناحية ، إلا أنه لا ينبغى له بحال من الأحوال أن يجيب عنها ، أو أن يصغى لها إصغاء ناقصا ، فلا يستخدم فى نتائج التجربة إلا الجزء الذى يؤيد فرضه أو ينقضه . وسنرى فيما بعد أن ذلك يعد من أكبر العقبات التى تعترض المنهج التجريبى . ذلك أن المجرب الذى يظل محتفظا بفكرته التى تصورها من قبل ، والذى لا يسجل نتائج التجربة إلا وهو ينظر إليها هذه النظرة ، يخطئ بالضرورة ، لأنه يهمل تسجيل مالم يتوقع ، وتكون ملاحظته حينئذ ناقصة . مع أن المجرب لاينبغى له أن يتمسك بفكرته إلا على أنها وسيلة يستجوب بها الطبيعة وأن عليه مع ذلك أن " يخضع " فكرته للطبيعة ، وأن يكون على استعداد للتخلى عنها أو تعديلها أو تغييرها حسبما توحيه إليه ملاحظة الظواهر التى استثارها .

ففى التجربة إذن عمليتان تجب مراعاتهما : الأولى هى " سبق تدبير " ظروف التجربة وإيجادها ، والثانية هى تسجيل نتائج تلك التجربة . فليس فى الإمكان إجراء تجربة بغير فكرة سابقة ، فقد قلنا إن تصميم التجربة هو توجيه سؤال ، ولا يمكن قط تصور سؤال ما دون وجود الفكرة التى تستدعى الجواب . أرى كمبدأ لا يحتمل المناقشة أن التجربة يجب أن توضع دائما تبعا لفكرة سابقة ، ولا أهمية لما قد يلابس تلك الفكرة من غموض وإبهام قليل أو كثير . أما نتائج

التجربة، التي ليست في الواقع إلا ملاحظة مستثارة فأقرر كذلك من حيث المبدأ أن تسجيلها يجب أن يكون بغير فكرة سابقة، شأنها في ذلك شأن كل ملاحظة أخرى.

ومن الممكن كذلك التمييز والتفريق، من حيث شخص المجرب، بين ذلك الذي يدير التجربة وينشئها، وذلك الذي ينفذها أو يسجل نتائجها، فذهن المخترع العلمي هو الذي يعمل ويتصرف في الحالة الأولى، أما في الثانية فالحواس هي التي تلاحظ أو تسجل. وإن في المثل الذي يضربه لنا فرانسوا هوبر[1] لأعظم شاهد على ما أقول. فهذا العالم الطبيعي الكبير قد ترك لنا — على الرغم من كفاف بصره — من التجارب ما يثير الإعجاب حقا. لقد كان يتصور تلك التجارب ثم يعهد بتنفيذها إلى خادمه، الذي كان خالي الذهن من أية فكرة علمية. فكان هوبر إذن الذهن المدبر الذي ينشئ التجارب ويديرها، لكنه كان مضطرا إلى أن يستعير حواس شخص آخر غيره، وكان الخادم يقوم بعمل الحواس المنفعلة التي تطيع العقل لتحقيق التجربة المنشأة تبعا لفكرة سابقة.

وقد أخطأ الذين عابوا استخدام الفروض والأفكار السابق تصورها في الطريقة التجريبية إذ خلطوا بين ابتداع التجربة وتسجيل نتائجها. صحيح أن من الواجب تسجيل نتائج التجربة بذهن خلا من الفروض وتجرد من الأفكار السابق تصورها، لكن واجب المجـــرب في الوقت نفسه أن يحـــذر العدول عن استخدام الفروض والأفكار، حين يكون الأمر خاصا بوضع التجربة أو تصور وسائل الملاحظة. وعلى المرء أن يعمل عكس هذا فيطلق لخياله العنان، ذلك أن الفكرة هي أصل كل استدلال واختراع، وإليها يرجع الفضل في البدء. ولا يجوز للمرء وأدها أو استبعادها بحجة أنها قد تضر، وكل ما يقتضيه الأمر هو تنظيمها وإخضاعها لمقياس، وهذا مما يخالف الرأي السابق كل المخالفة.

والعالم الحق هو الذي يحيط بالنظرية وبالممارسة التجريبية في وقت واحد. فهو (١) يسجل الواقعة (٢) ثم تتولد في ذهنه بشأن هـذه الواقعة فكرة (٣) وتدفعه هذه الفكرة إلى أن يستدل ويضع تجربة يتصور ظروفها المادية ويحققها (٤) وتنتج عن هذه التجربة ظواهر جديدة تنبغي ملاحظتها. وهكذا دواليك. فكأن ذهن العالم قائم دائما بين ملاحظتين: يتخذ الأولى بداية لتفكيره الاستدلالي، ويتخذ الثانية ختاما له ونتيجة.

---

(1) François Huber, Nouvelles observations sur les abeilles, 2e édition augmentée par son fils Pierre Huber, Genève, 1814.

ولزيادة الإيضاح أرانى مضطرا إلى أن أفرق بين عمليات الاستدلال التجريبى المختلفة . ولكن إذا جرى هذا كله فى وقت واحد فى عقل عالم متوفر على البحث فى علم كالطب لا يزال مضطربا مشوشا ، حينئذ تختلط نتائج الملاحظة بما هو خاص بالتجربة ، اختلاطا يكون معه الشروع فى تحليل هذين الحدّين اللذين لا يمكن فصل أحدهما عن الآخر عملا مستحيلا عقيما . وحسبنا أن نقرر هنا من حيث المبدأ أن الدافع إلى التجربة هو الفكرة القبلية[1] أو بتعبير أصح الفرض العلمى ، وأن من الواجب أن يمضى المرء فى مواصلة التجربة بكل إقدام بشرط أن يلاحظ نتائج التجربة ملاحظة دقيقة كاملة . و إذا عدل عن الفرض العلمى لعدم القدرة على إثبات صحته ، فإن الوقائع التى أفاد فى الوصول إليها يكسبها العلم وتبقى من عناصره الثابتة الراسخة .

فالملاحظ والمجرب إذن يقابل كل منهما مراحل مختلفة من مراحل البحث التجريبى . فيكف الملاحظ عن الاستدلال و يكتفى بالتسجيل ، أما المجرب فإنه يستدل و يستند إلى الوقائع المكتسبة لكى يتخيل غيرها ويستثيرها تبعا لخطة منطقية على أننا إذا استطعنا أن نفرق بين الملاحظ والمجرب من الوجهة النظرية التجريبية فإن هذا التفريق يبدو مستحيلا من الناحية العملية ، لأن الباحث نفسه لا بدّ أن يكون ملاحظا تارة ومجربا تارة أخرى .

وهذا فى الواقع مايحدث دائما حين يكشف عالم من العلماء مسألة علمية بأكملها ، ثم يتوسع بمفرده فى دراستها . بيد أن الذى يحدث فى معظم الأحيان فى سير العلم وتقدّمه أن تكون عناصر الاستدلال التجريبى المختلفة من نصيب أفراد كثيرين . فمن هؤلاء من لم يزد عملهم سواء فى الطب أو التاريخ الطبيعى على جمع الملاحظات ، فى حين أن غيرهم قد أمكنه أن يقيم على أساس تلك الملاحظات "فروضا" بارعة متفاوتة الدرجات فى الاحتمال ، وآخرون أمكنهم بالوسائل التجريبية الظروف الصالحة لإجراء التجربة التى تؤدى إلى البرهنة على صحة تلك الفروض . ومنهم آخر الأمر من عمل جاهدا بنوع خاص لتعميم النتائج التى حصل عليها غيرهم من الملاحظين والمجربين وتنظيمها . وتقسيم الميدان التجريبى على هذه الصورة عمل مفيد ، فإن من شأنه أن يزيد كل ناحية من نواحيه ترقية . والحق أن الإنسان ليدرك أن وسائل الملاحظة والتجريب حين تصبح فى بعض العلوم وسائل خاصة بها ، يستلزم استعمالها ومعالجتها نوعا من الاعتياد ،

---

(١) أى السابقة للتجربة *a priori*

ويتطلبان قدرا معينا من المهارة اليدوية ، أو جعل بعض الحواس أقرب إلى الكمال . ولكنى إن أقررت "التخصص فى الجزء العملى من العلم" لا أقره أبدا فى كل ما هو نظرى . والواقع أن التخصص فى العموميات مبدأ مناف للفلسفة والعلم ، على الرغم من أن إحدى المدارس الفلسفية الحديثة التى تدعى قيامها على أسس العلوم قد قالت به .

على أن العلم التجريبى مع ذلك لا يستطيع التقدم باتباع طريق واحد من هذه الطرق والاقتصار عليه دون غيره ، بل إن سيره مرهون باتحاد كل أجزاء الطريقة وتعاونها فى سبيل غرض مشترك . فالذين يجمعون الملاحظات لا تثمر أعمالهم إلا إذا انتفع بتلك الملاحظات فيما بعد فى الاستدلال التجريبى ، وبغير ذلك لايؤدى مجرد جمع الملاحظات إلى شىء ما ، أما الذين يضعون الفروض من ملاحظات جمعها غيرهم فلا يفيدون إلا بقدر ما يبذل من جهد للتحقق من صحتها بالتجربة ، وإلا فإن هذه الفروض التى لم تحقق أو التى لايمكن تحقيقها بالتجربة لا تولد إلا مذاهب فلسفية تعود بنا القهقرى إلى الفلسفة المدرسية . يضاف إلى هذا أن الذين يجربون مهما بلغ من مهارتهم لا يصلون إلى حل المشاكل ما لم يهتدوا بهدى فرض موفق مستند إلى ملاحظات مضبوطة صحيحة . أما أولئك الذين يجمعون فلا يستطيعون أن يضعوا من النظريات الباقية إلا بقدر علمهم بجميع الجزئيات العلمية التى سوف تمثلها هذه النظريات . كذلك ينبغى أن تسير التعميمات العلميــة من الجزئيات إلى المبادئ العامة ، كما أن المبادئ تزيد ثباتا بقدر استنادها إلى تفصيلات ثابتة الأصول ، كالوتد الذى يزيد ثباتا كلما زاد فى الأرض عمقا .

ومن هـذا نرى أن كل مقوّمات الطريقة التجريبية يسند بعضها بعضا ، فالوقائع هى المواد الأولية ، إلا أن التأليف بينها بواسطة الاستدلال التجريبى ، أعنى وضع النظرية ، هو الذى يكون العلم فعلا ويشيد صرحه ويدعم أسسه . فالفكرة التى تعبر عنها الوقائع هى العلم . وليس "الفرض" التجريبى إلا الفكرة العلمية سبق تصورها أو توقعها ، وليست النظرية إلا الفكرة العلمية تثبتها التجربة ، ولا يفيد الاستدلال إلا فى إبراز أفكارنا فى صورة معينة حتى تكون الفكرة هى أولا وآخرا المرجع الوحيد — وسنرى فيما بعد أن الفكرة هى نقطة البدء أو المحرك الأول لكل استدلال علمى ، وهى الغرض الذى يسعى إليه الذهن فى طموحه نحو "المجهول".

الباب الثانى

الشك والفكرة القبلية فى الاستدلال التجريبى

لكل إنسان فيما يرى أفكار يكونها لنفسه لأول وهلة. وفيه بطبيعته ميل لتفسير الظواهر الطبيعية سلفا قبل أن يعرفها بالتجربة . وهذا الميل تلقائى، وقد كانت الفكرة التى سبق تصورها، وستكون دائما ، أول وثبة يثبها ذهن الباحث . على أن الطريقة التجريبية ترمى الى أن تجعل من هذا التصور القائم على "الحدس" أو على إحساس بالأشياء غامض، تأويلا بعديا[1] قائما على دراسة الظواهر دراسة تجريبية. ومن أجل هذا عرف الإنسان الطريقة التجريبية بأنها "الطريقة البعدية" .

والإنسان بطبعه متافيزيقى ذو كبرياء. وقد حمله ذلك على أن يؤمن بأن الأمور المثالية التى خلقها ذهنه ، والتى تتفق وعواطفه ، تمثل الحقيقة . ومن أجل هذا لم تكن الطريقة التجريبية قط طريقة الإنسان الطبيعية الأولى . ولم ينته إلى الاعتراف بعقم جهوده فى هذا السبيل إلا بعد أن تاه طويلا فى بيداء المناقشات اللاهوتية والمدرسية. وعندئذ فطن إلى أنه عاجز عن أن يملى على الطبيعة قوانين، لأنه لا يملك فى نفسه علم الأشياء الخارجية ومقياسها ، وأدرك أن من واجبه إذا أراد أن يصل إلى الحقيقة أن يدرس القوانين الطبيعية وأن يخضع أفكاره ، إن لم يكن عقله " للتجربة " أى لمقياس الوقائع . على أن الأساليب التى يعمل بها الذهن البشرى لم تتغير من أجل هذا فى شئ من جوهرها . والميتافيزيقى والمدرسى[2] والمجرب يصدر تفكيرهم عن فكرة سابقة على التجربة مع فارق واحد ، هو أن المدرسى يفرض على الناس فكرته على أنها حقيقة مطلقة اهتدى هو إليها، ثم يستنتج منها بعد ذلك بالمنطق وحده كل نتائجها . أما المجرب فأكثر تواضعا . فهو على عكس المدرسى يضع فكرته فى صورة سؤال ، أى على أنها تأويل سالف للطبيعة، محتمل إلى حد ما ، ثم يستنتج من هذا التأويل بعد ذلك بطريق المنطق نتائج

---

(١) a posteriori أى بعد (التجربه) كما أن a priori معناه قبل (التجربه) .

(٢) scolastique

يواجهها فى كل لحظة بالحقيقة الواقعية عن طريق التجربة . فهو بهـذا يتدرج من حقائق جزئية إلى حقائق أكثر عمومية ، دون أن يجرؤ على أن يدعى أنه أحاط بالحقيقة المطلقة . والحق أن الإنسان لو عرف الحقيقة المطلقة فى ناحيـة ما ، لعرفها فى كل النواحى ، لأن ما هو مطلق لا يترك شيئا خارجا عنه .

فالفكرة التجريبية هى إذن فكرة سابقة أيضا ، لكنها تبدو على صورة فرض ينبغى أن تخضع نتائجه للقياس التجريبى ، ليحكم به على قيمتها . ويمتاز ذهن المجرب عن ذهن الميتافيزيقى والمدرسى بالتواضع ، لأن التجربة تشعره فى كل لحظة بجهله النسبى والمطلق ، بما تثبته له فى كل يوم من أن العلل الأولية للأشياء وحقيقتها الموضوعية أيضا سوف تبقى أبد الدهر خافية عليه ، وأنه لا يستطيع أن يعرف إلا علاقتها بعضها ببعض . وهذا هو فى الحقيقة غرض العلوم الأوحد . وسوف نرى ذلك فيما بعد .

وقد مرت النفس البشرية فى أطوار نمـائها المختلفة "بالعاطفة" ثم "بالعقل" ثم "بالتجربة" ، فلما أن فرضت العاطفة نفسها دون غيرها أول الأمر على العقل خلقت حقائق الإيمـان ، أى علم الإلهيات ، فلمـا انتقلت السيادة من بعد ذلك إلى العقل أو الفلسفة نشأ المذهب المدرسى . ثم تعلم الذهن آخر الأمر من التجربة ، أعنى من دراسة ظواهر الطبيعة ، أن حقائق العـالم الخارجى لا توجد مصوغة بادئ ذى بدء لا فى العاطفة ولا فى العقل . نعم إن العاطفة والعقل مرشدان لا غنى لنا عنهما ، ولكننا إذا أردنا أن نحصل على تلك الحقائق كان علينا أن ننزل إلى الحقيقة الموضوعية للأشياء ، حيث توجد تلك الحقائق مختفية مع ما صورت فيه من الظواهر الطبيعية . وهكذا كان تقدم الأشياء الطبيعى سببا فى ظهور الطريقة التجريبية ، تلك الطريقة التى يجتمع فيها كل شىء ، والتى سنرى فيما بعد أنها تعتمد بالتالى على "العاطفة" و"العقل" و"التجربة" تلك الأصول الثلاثة المرتبطة بعضها ببعض ارتباطا وثيقا لا انفصام له . وللشعور فى البحث عن الحقيقة بالطريقة التجريبية فضل البدء دائمـا ، فهو الذى يولد الفكرة "القبلية" أو الحدسية ، والعقل أو الاستدلال ينمى الفكرة من بعد ذلك ، ويستخلص منها النتائج المنطقية . وإذا وجب أن تهتدى العاطفة بهدى العقل ، فقد وجب أيضا أن يسير العقل بدوره بإرشاد التجربة .

الفصل الأول

فى أن الحقائق التجريبية موضوعية أى خارجية

إن الطريقة التجريبية لا تنصب إلا على بحث الحقائق الموضوعية لا على بحث الحقائق الذاتية .

و كما توجد بجسم الإنسان طائفتان من الوظائف إحداهما شعورية والأخرى لا شعورية فكذلك يوجد بعقله ضربان من الحقائق والمعانى ، أحدهما شعورى أو داخلى أو ذاتى ، والآخر لا شعورى أو خارجى أو موضوعى . والحقائق الذاتية هى التى تنتج عن مبادئ يشعر الذهن بأنها يقينية بصفة مطلقة ضرورية . والحق أن أكبر الحقائق ليست فى جوهرها إلا شعورا ذهنيا . وهذا ما عناه "ديكارت" فى إحدى كلمه الشهيرة[1] .

ولقد قلنا إن الإنسان من ناحية أخرى عاجز عن أن يعرف كنه الأشياء أو عللها الأولية . ومن هذا لم تظهر الحقيقة لذهنه فى وقت من الأوقات إلا فى صورة علاقة أو "نسبة" مطلقة ضرورية . بيد أن هذه النسبة لا يمكن أن تكون مطلقة إلا بقدر ما تكون ظروفها بسيطة وذاتية ، أى حين يشعر العقل أنه يعرفها جميعا . وتصور الرياضيات النسب القائمة بين الأشياء عندما تكون فى حالة بساطة مثالية ، ونتيجة ذلك أنه متى اهتدى الذهن إلى هـذه المبادئ أو النسب قبلها على أنها حقائق مطلقة ، أى مستقلة عن الواقع . ويدرك الإنسان ساعتئذ أن جميع الاستنتاجات المنطقية فى الاستدلال الرياضى يقينية لا تقل فى ذلك عن المبادئ التى تقوم عليها ، وأنه لا حاجة للتحقق من صحتها بالتجربة لأن هذا معناه الرغبة فى وضع الحواس فوق العقل . ومن السخف أن يحاول المرء إثبات ما هو حق مطلق فى نظر العقل وما لا يستطيع أن يتصوره فى غير هذه الصورة الصحيحة .

فإذا خرج الإنسان عن دائرة العلاقات الذاتية التى خلق ظروفها ذهنه وأراد أن يعرف العلاقات الموضوعية للطبيعة التى لم يخلقها ، أعوزه على التو المقياس الشعورى الداخلى . والإنسان يشعر دائما من غير شك أن الحقيقة فى العالم الموضوعى أو الخارجى مكونة كذلك من علاقات ضرورية ، غير أنه تنقصه معرفة شروط

---

(١) "أنا أفكر فأنا إذن موجود" (Cogito ergo sum)

هذه العلاقات . ولذلك وجب عليه أن يخلق هو هـذه الشروط لكى يستطيع معرفة هذه العلاقات وتصورها بصفة مطلقة .

بيد أنه يجب أن يعتقد الإنسان أن العلاقات الموضوعية لظواهر العالم الخارجى يمكن أن يكون لها يقين الحقائق الذاتية إذا ردت إلى درجة من البساطة تمكن عقله من أن يحيط بها إحاطة تامة. وهكذا استطاع العلم التجريبى فى دراسته لأكثر الظواهر الطبيعية بساطة أن يدرك بينها علاقات معينة تبدو مطلقة . تلك هى القضايا التى تتخذ مبادئ للميكانيكا العقلية ولبعض فروع الفيزيقا الرياضية. فالإنسان فى هذه العلوم يستخدم الاستدلال القياسى المنطقى دون إخضاعه للتجربة ، لأنه يسلم كما يسلم فى الرياضيات أنه متى كان المبدأ صحيحا كانت النتائج صحيحة كذلك . بيد أن ثمة فارقا كبيرا لا بد من الإشارة إليه هنا ، ذلك أن نقطة البدء لم تعد هنا حقيقة "ذاتية شعورية" بل هى حقيقة موضوعية لا شعورية استعيرت من الملاحظة أو التجربة . وهذه الحقيقة لا تعتبر حقيقة إلا بالنسبة إلى مجموع التجارب والملاحظات التى أجريت ، فإذا لم يكن ثمة من الملاحظات ما ينقض تلك الحقيقة التى هى موضوع البحث ، فإن العقل لا يتصور من أجل هذا استحالة حدوث الأشياء بصور مختلفة ، بحيث لا يسلم بالمبدأ المطلق إلا على سبيل الافتراض . ولهذا كان تطبيق التحليل الرياضى على ظواهر طبيعية مع كونها بسيطة جدا ، منطويا على الأخطار إذا ما أهمل التحقيق التجريبى كل الإهمال ، كما أن التحليل الرياضى يصبح فى هذه الحالة آلة عمياء إذا لم تصقله التجربة وتشحذه من حين إلى حين . وسأشير هنا إلى فكرة قال بها كثير من كبار الرياضيين وكبار الفيزيقيين وسأذكر من بين الآراء المعترف بقيمتها العليا فى هذا المجال ما كتبه زميلى العالم وصديقى ج . برتران [1] فى هذا الخصوص فى ثنائه الجميل على سنارمون [2] قال "لا ينبغى أن يكون علم الهندسة للفيزيقى إلا عونا قويا ، ومتى سار هذا العلم بالمبادئ إلى أقصى نتائجها ، استحال عليه أن يسير إلى أبعد من ذلك . والمنطق الأعمى للتحليل لابد أن يزيد الشك فى نقطة البدء إلا إذا اتخذت التجربة فى كل خطوة قاعدة يرجع إليها ومرشدا يهتدى بهديه" .

والميكانيكا العقلية والفيزيقا الرياضية إذن هما الجسر الذى يصل بين الرياضيات بمعناها الضيق والعلوم التجريبية ، وهما تشملان أبسط الحالات ، فإذا ما جاوزنا

(١) J. Bertrand

(٢) Sénarmont

هذه الحالات السهلة إلى علوم الفيزيقا والكيمياء ومن باب أولى إلى علم الأحياء تعقدت الظواهر بما يكون فيها من علاقات تبلغ من الكثرة مبلغا يجعل المبادئ التى يمثلها ما استطعنا أن نصل إليه من النظريات مبادئ وقتية وافتراضية، كما أنه يجعل استنتاجاتنا ظنية محضة مع كونها جد منطقية ، وعلى هذا لا بد من إخضاع الظواهر دائما للتحقيق التجريبى .

وقصارى القول أن فى وسع الإنسان أن يرجع كل استدلالاته إلى مقياسين : الأول داخلى شعورى وهو يقين مطلق ، والثانى خارجى لا شعورى وهو تجريبى نسبى .

ونحن حينما نتخذ من الموضوعات الخارجية مادة لاستدلالاتنا ، ناظرين إليها من وجهة ما يسببه لنا نفعها أو ضررها من شعور بالارتياح أو الاستياء ، لازلنا نتخذ من إحساساتنا مقياسا داخليا . وكذلك الحال حين نفكر فى أفعالنا تفكيرا استدلاليا ، فإنه يكون لدينا كذلك دليل يقينى ، لأننا نشعر بما نفكر فيه وما نحسه . لكننا متى أردنا أن نحكم على أفعال غيرنا، ونعرف الدوافع التى تحركه إلى ما يفعل ، اختلف الأمر عن ذلك كل الاختلاف . فليس من شبهة فى أننا نرى حركات هذا الشخص ومظاهره ، التى هى من غير شك وسائل يعبر بها عن وجدانه وإرادته . ونحن نسلم كذلك بوجود علاقة واجبة بين الأفعال وعلتها ، ولكن ما هى تلك العلة ؟ إنا لا نحس بها فينا ، ولا نشعر بها كما لو كان الأمر خاصا بنا . فنحن إذن مضطرون إلى افتراض هذه العلة وتأويلها حسب ما نرى من حركات ونسمع من ألفاظ . فواجب إذن أن تكون طريقة الحكم على أفعال ذلك الشخص أن نثبت بعضها بالبعض الآخر ونتبين ما يفعل فى هذا الظرف أو ذاك ، أو بعبارة أخرى أن نلجأ إلى الطريقة التجريبية . وكذلك الحال إذا تأمل العالم الظواهر الطبيعية المحيطة به ، وأراد أن يعرفها من حيث هى ومن حيث علاقتها المتبادلة المعقدة ، عندئذ يعوزه كل مقياس داخلى ، وهو مضطر إذ ذاك أن يلجأ إلى التجربة لإثبات افتراضاته واستدلالاته الخاصة بتلك الظواهر . وعلى هذا تكون التجربة حسب تعبير جوته " الوسيط الوحيد بين ما هو موضوعى وما هو ذاتى" أى بين العالم والظواهر المحيطة به .

وإذن فالاستدلال التجريبى وحده هو الذى يستطيع العالم الطبيعى والطبيب أن يستخدماه للبحث عن الحقيقة وللقرب منها بقدر المستطاع. ولما كانت التجربة

بطبيعتها مقياسا خارجيا لا شعوريا فإنها لا تعطى إلا الحقيقة النسبية، وليس فى وسعها قط أن تثبت للذهن أنه يملك تلك الحقيقة ملكا مطلقا .

ومثل المجرب الذى يجد نفسه أمام الظواهر الطبيعية كمثل الشخص الذى يرقب مناظر صامتة . وكأنه من بعض الوجوه قاضى التحقيق يحقق مع الطبيعة ، غير أنه لا يواجه أفرادا يحاولون تضليله بالكاذب من الاعترافات والباطل من الشهادات ، بل يتناول عمله ظواهر طبيعية ، هى له بمثابة أشخاص يجهل لغتهم وطباعهم ، يعيشون وسط ظروف يجهلها ، ويريد مع ذلك أن يعرف أغراضهم ومراميهم ، فهو لهذا يستخدم كل ما فى مقدوره من وسائل فيلاحظ أفعالهم وخطاهم ومظاهرهم ويحاول بمختلف الطرق التى يسميها تجارب أن يستخلص علة أفعالهم ويميزها . وهو يتخذ لهذا كل ما يتصور من حيل، فهو كما يقال يدافع غالبا عن الباطل ليصل بذلك إلى الحق. ولاحاجة إلى القول بأن المجرب يستدل فى هذا كله طبقا لآرائه، ويعير الطبيعة أفكاره، ويفترض العلل لما يحدث أمام عينيه. وهو يعد نفسه لإظهار وقائع يمكن أن يكون فى ترتيبها المنطقى ما يؤيد أو ينقض الرأى الذى تصوره ، ليعرف بذلك هل الفرض الذى يتخذه قاعدة لتفسيره صحيحاً أو مخطئا . وأعود فأقول إن هذا الإثبات المنطقى هو القادر وحده على تزويده بالعلم ومنحه "الخبرة." والعالم الطبيعى الذى يلاحظ أنواعا من الحيوان يريد أن يعرف عاداتها وطباعها، والفسيولوجى والطبيب اللذان يريدان دراسة الوظائف المستورة للأجسام الحية ، والفيزيقى والكيميائى اللذان يعينان ظواهر المادة الجامدة كل هؤلاء يواجهون نفس المسائل ، يواجهون ظواهر يعجزون عن تأويلها اللهم إلا بمساعدة المقياس التجريبى ، الذى يجب هنا أن نوجه له دون غيره كل جهودنا .

الفصل الثانى

فى أن الفكرة التجريبية تتولد من الحدس أو العاطفة

قلنا من قبل إن الطريقة التجريبية تستند إلى "العاطفة" و "العقل" و "التجربة". فالعاطفة تولد الفكرة أو الفرض التجريبى ، أى التأويل السالف لظواهر الطبيعة . والفكرة هى التى تتقدم بالخطوة التجريبية الأولى ، ذلك أنها

هي التي تستثير التجربة . والعقل أو الاستدلال لا يفيـدان إلا في استخلاص نتائج تلك الفكرة وإخضاع هذه النتائج للتجربة .

وينتج من هذا أن نقطة البدء اللازمة لكل استدلال تجريبي هي الفكرة السالفة أي الفرض . وبغير هذا يعجز المرء عن أن يقوم بأي بحث أو أن يتعلم، وتقتصر جهوده حينئذ على جمع الملاحظات العقيمة وتكديسها. وإذا هو "جرب" بغير فكرة سبق تصورها ، سلك سلوكا عشوائيا . أما الملاحظة كما سبق أن قلنـا فشأنها غير هذا فإذا قام المرء "بالملاحظة" بأفكار سبق تصوّرها ، فسدت ملاحظاته ، وتعرض للاعتقاد بأن ما تصوّره ذهنه هو الواقع .

وما كانت الأفكار التجريبية يوما فطرية. وهي لا تظهر قط من تلقاء نفسها، بل لابد لهـا من مناسبة أو مثير خارجي ، شأنها في ذلك شأن جميع الوظائف الفسيولوجية . فإذا أريد الحصول على فكرة أولى عن الأشيـاء، فلابد من رؤية تلك الأشياء نفسها ، كما أن تكـوين فكرة عن ظاهرة طبيعيــة ما يستلزم أولا "ملاحظتها" . ولمـا كان الذهن الإنساني عاجزا عن تصوّر معلول بغير علة ، فإن رؤية ظاهرة ما ، تثير فيه دائمـا فكرة العلية. وكل المعـارف البشرية تقتصر على إرجاع المعلومات إلى عللها . ولذلك تخطر للذهن، عقب ملاحظة ما ، فكرة عن علة الظاهرة التي لوحظت. ثم يستخدم الإنسان هذه الفكرة السالفة في استدلاله، وبمقتضى هذا الاستدلال يجري التجربة لإثبات هذه الفكرة .

وسوف نرى أن الأفكار التجريبيــة قد تتولد، إما من ملاحظة عرضيــة ، وإما عقب محاولة تجريبية ، أو نتيجة لنظرية مقررة . وكل الذي تجب مراعاته الآن هو أن الفكرة التجريبية ليست مجرد فكرة استبدادية تحكمية أو تخيلية محضة . فالواجب أن يكون لها دائما سند تستند إليه فيما يلاحظ من الوقائع ، أي في الطبيعة نفسها. وصفوة القول أن الفرض التجريبي يجب أن يقوم دائمـا على " ملاحظة " سابقة . وثمــة شرط أساسي آخر يجب أن يتوفر في الفرض ، وهو أن يكون محتملا بقدر المستطاع، وأن يكون ممـا تمكن البرهنة على صحته بطريق التجربة . والحق أن الإنسان إذا افترض فرضا تعجز التجربة عن البرهنة على صحته، فقد خرج بهذا نفسه عن الطريقة التجريبية، ووقع في نقائص المدرسين وأصحاب المذاهب.

وما من قاعدة يمكن الاعتماد عليهـا في الإيحاء إلى العقل — إذا عرضت له ملاحظة ما — بفكرة صحيحة مثمرة تكون للمجرب بمثـابة حدس يوجه الذهن سلفا

نحو بحث موفق. وكل ما يمكن قوله بعد بزوع الفكرة هو كيفية إخضاعها للقواعد المنطقية الدقيقة والتعاليم المحددة المضبوطة التى لا يجوز لأى مجرب أن يغض الطرف عنها . ولكن ظهور تلك الفكرة كان تلقائيا محضا، وطبيعتها فردية خاصة بها ، وهذه الفكرة هى عبارة عن شعور خاص، عن شىء ذاتى مقوم لعبقرية كل فرد وما لديه من روح الابتكار والابتداع ، ولا يشاركه فيها أحد سواه . وتبدو الفكرة الجديدة فى صورة علاقة جديدة أو غير متوقعة ، يرى الذهن وجودها بين الأشياء. ولا شك فى أن عقول الناس متشابهة ، وقد تخطر لأكثر من فرد واحد فكرة واحدة عن علاقات أولية قائمة بين الأشياء ، ويتمكن الكل من فهمها وإدراكها . بيد أن العقول تختلف قوة وحدّة ، كما تختلف فى ذلك الحواس . ومن العلاقات ما استدق ولطف بحيث لا تحسه ولا تفهمه أو تكشف عنه إلا الأذهان الثاقبة ذات المواهب الممتازة، والأذهان الموهوبة، أو التى أتيح لها من الظروف العقلية ما جعلها أحسن استعدادا وأفضل تهيئة .

وإذ كانت الوقائع تولد بالضرورة أفكارا، وجب أن تولد كل واقعة جديدة فكرة جديدة، وهذا ما يحدث غالبا . ومن الوقائع الجديدة ما يكون سببا بطبيعته فى أن تخطر نفس الفكرة الواحدة لكل من وجد فى نفس ظروف المعرفة السابقة. غير أن من الوقائع كذلك ما لا يعنى لذهن الكثيرين من الناس شيئا ، فى حين أنها هى نفسها توحى لغيرهم بالكثير من الأفكار والخواطر . بل قد يحدث أن فكرة أو ملاحظة ما تظل طويلا أمام عينى أحد العلماء دون أن توحى إليه شيئا، وإذا بشعاع من نور يهبط عليه بغتة فيضىء له السبيل، ويستطيع الذهن حينئذ أن يؤول هذه الواقعة نفسها تأويلا جديدا ، مختلفا كل الاختلاف عما سبق من تفسيرات ، ويجد لها علاقات جديدة كل الجدة . وتبدو الفكرة الجديدة حينئذ بسرعة البرق كأنها وحى مفاجئ . وهذا دليل قاطع على أن الكشف فى هذه الحالة لا يخرج عن كونه إحساسا بالأشياء ، ليس شخصيا فحسب ، بل ومرتبطا أيضا بالحالة التى يكون عليها الذهن ساعتئذ .

فالمنهج التجريبى لا يأتى بأفكار جديدة مثمرة لمن خلت أذهانهم من هذه الأفكار. وهو لا يفيد إلا فى توجيه الأفكار عند من تخطر لهم ، وفى العمل على تنميتها ، ليستخلصوا منها خير ما يستطيعون أن يستخلصوه من النتائج الممكنة . والفكرة هى البذرة، والمنهج التربة التى تهيئ لها ظروف نمائها وغضارتها ومجيئها بأحسن الثمرات

طبقا لطبيعتها . وكما أن الأرض لا ينمو فيها إلا ما غرسه المرء وزرعه فكذلك لا ينمو بالمنهج التجريبي إلا ما يخضعه له الإنسان من الأفكار . أما المنهج وحده فلا يولد شيئا . وقد أخطأ بعض الفلاسفة إذ عزوا إليه فى هذه الناحية من القدرة أكثر مما له فى الواقع .

وتنشأ الفكرة التجريبية عن نوع من شعور سابق يحكم الذهن بمقتضاه بأن حدوث الأشياء ينبغى أن يكون على صورة معينة. ويمكن القول هنا إن فى مقدور العقل أن يحس بقوانين الطبيعة وأن يدركها إجمالا بطريقة حدسية مباشرة غير أنه يظل يجهل صورة هذه القوانين حتى تأتى التجربة فتكشفها له .

والذين يستشفون الحقائق الجديدة من الناس قليلون . ولذلك تكون مهمة الكثيرين من رجال العلوم جميعا هى تنمية أفكار عدد قليل غيرهم ومواصلة بحثها. والذين يكشفون عن الحقائق هم رواد الأفكار الجديدة المثمرة والعاملون على تقدمها. وكلما وصلنا إلى معرفة واقعة جديدة أسمينا تلك المعرفة كشفا . لكننى أرى أن الكشف فى الحقيقة هو الفكرة التى تتصل بالواقعة الجديدة، أما الوقائع فليس لها فى ذاتها قيمة كبيرة أو صغيرة . فالكشف العظيم هو الواقعة التى يولد ظهورها فى العلم أفكارا نيرة يبدد سناها كثيرا من الظلمات وينير سبلا جديدة . غير أن من الوقائع كذلك ما لا يزيدنا على الرغم من جدته إلا قليلا من العلم ، فهى اذن كشوف قليلة الشأن صغيرة . كما أن من الوقائع الجديدة ما لا يجىء بجديد من العلم على الرغم من أنها قد لوحظت ملاحظة دقيقة حسنة . وهذه تبقى معزولة إلى حين ، لا يجنى العلم منها شيئا ويمكن تسميتها "بالوقائع الغفل" .

فالكشف إذن هو الفكرة الجديدة التى تنشأ لمناسبة واقعة وجدت بالمصادفة أو بغير المصادفة . ولهذا لم يكن ثمة طريقة معينة يهتدى بها إلى الكشف، ذلك بأن النظريات الفلسفية لا يمكن أن تهب " روح الإبداع " أو إصابة الرأى "لمن حرمهما" ، شأنها فى ذلك شأن النظريات فى الصوت أو الضوء لا يمكن أن تهب معرفتها أذنا دقيقة أو نظرا حادا لمن ضنت بهما عليه الطبيعة . غير أن المناهج الصالحة تستطيع دون غيرها أن تعلمنا كيف نمى تلك المواهب التى منحتنا إياها الطبيعة ونحسن استخدامها . فى حين أن المناهج الفاسدة قد تمنعنا من أن نوفق إلى الانتفاع بتلك المواهب. فالمنهج الفاسد قد يؤدى إلى إنقاص عبقرية الاختراع ذات القيمة العظيمة فى العلوم . بل إنه قد يؤدى إلى قتلها، فى حين أن المنهج الصالح

قد يساعد على زيادتها وإنمائها . والخلاصة أن المنهج الصالح يعزز التقدم العلمى ويحصن العلماء من الوقوع فى أسباب الخطأ المتعددة التى يصادفونها فى بحثهم عن الحقيقة . وهذا هو الغرض الأوحد الذى يمكن أن يرمى إليه المنهج التجريبى . وتزيد أهمية العمل الذى يضطلع به المنهج فى العلوم البيولوجية نظرا لتعقد الظواهر فيها تعقدا شديدا ، ولكثرة أسباب الخطأ التى لا حصر لها ، والتى يدخلها فى التجريب ذلك التعقد الشديد . على أننا لا ندعى — حتى من وجهة النظر البيولوجية — أننا نتناول هنا المنهج التجريبى بالبحث المستفيض الكامل . وحسبنا أن نورد بعض المبادئ العامة التى يمكن أن يهتدى بها عقل من يتوفر على أبحاث الطب التجريبى .

الفصل الثالث

فى أن المجرب ينبغى أن يشك وأن يتخلص من الأفكار الملازمة المستبدة ، وأن يحتفظ دائما بحرية فكره

إن أول شرط ينبغى للعالم الذى يتوفر على بحث الظواهر الطبيعية أن يستوفيه هو أن يحتفظ بحرية ذهنه كاملة وأن تكون هذه الحرية قائمة على الشك الفلسفى. ولكن يجب ألا نكون ممن لا يؤمنون بشئ قط ، بل ينبغى على العكس أن نؤمن بالعلم ، أعنى بالحتمية وبالعلاقة المطلقة الضرورية القائمة بين الأشياء ، سواء أكان ذلك فى الظواهر الخاصة بالكائنات الحية أم فى غيرها . على أن علينا فى الوقت نفسه أن نقتنع تمام الاقتناع بأننا لانعرف تلك العلاقة إلا على صورة تقريبية إلى حد ما ، وبأن مابين أيدينا من نظريات بعيد عن أن يمثل حقائق ثابتة لاتتغير . فنحن حين نضع فى علومنا نظرية عامة ، لانثق إلا من أمر واحد فقط ، هو أن جميع النظريات باطلة ، إذا أطلقنا الكلام وعممناه ، فليست هى إلا حقائق جزئية وقتية لابد منها للتقدم فى البحث والتحقيق ، فهى درجات فى سلم الرقى نستند إليها ، وهى لا تصور إلا الحالة الراهنة لمعلوماتنا . ولذلك كان لابد من تعديلها كلما نضج العلم ونما ، ويزيد اتساع مجال تعديلها كلما كانت العلوم أقل تقدما فى تطورها .

وقد سبق القول إن أفكارنا تجيئنا عندما نرى الوقائع التى لوحظت من قبل والتى نعمل على تفسيرها من بعـد ذلك . ومن هذا كان من الممكن أن يتسرب إلى ملاحظاتنـا من أسباب الخطأ ما لا حصر له . وليس فى مقدورنا على الرغم من شدة حرصنا وفطنتنا أن نثق من أننا رأينـا كل شئ ، لأن وسائل التسجيل غالبا ما تعوزنا أو تكون ناقصة لم تبلغ حد الكمال . وينتج من هذا أن التفكير إذا هو أرشدنا وأنار لنا السبيل فى العلم التجريبى لم يفرض علينا بالضرورة نتائجه ، فإن ذهننا يستطيع دائمـا أن يبقى حرا فى قبول تلك النتائج أو مناقشتهـا . وإذا خطرت لنـا فكرة ما ، وجب ألا ننبذها بحجة أنهـا لاتتفق والنتائج المنطقية لإحدى النظريات السائدة . وفى وسعنا أن نتبع حسنا ورأينا ، وأن نطلق العنان لخيالنا ، على شريطة ألا تكون جميع أفكارنا سوى ذرائع نتعلل بها لإنشاء تجارب جديدة تمدنا بوقائع مقنعة قاطعة مثمرة غير متوقعة .

وأساس هذه الحرية التى يحتفظ بها المجرب ، هو الشك الفلسفى. كما سبق القول ، ويجب أن نعلم أن استدلالاتنا هى فى الواقع غير يقينية نظرا لغموض المبادئ . وتلك المبادئ تستند دائمـا فى حقيقة أمرها إلى فروض أو نظريات ناقصة نقصا يقل أو يكثر تبعا لمبلغ تقدم العلوم ، فإن النظريات البيولوجية والطبية خاصة تبلغ فى عدم الاستقرار حدا يكاد يجعل المجرب يحتفظ بكامل حريته . أما فى الكيمياء والفيزيقا فإن الوقائع تصبح أكثر بساطة لأن العلمين أكثر تقدما ولأن نظرياتهما أكثر ثباتا ، وإذن فقد وجب أن يحتـاط المجرب فيهما أكبر الاحتياط ويولى نتائج الاسـتدلال التجريبى المؤسس على هـذه النظريات قسطا كبيرا جدا من اهتمامه . لكن من واجبه أيضا أن لا يعطى تلك النظريات قيمة مطلقة . فلقد رأينا فى أيامنا بعض كبار الفيزيقيين يكشفون عن أشيـاء فى الدرجة الأولى من الأهمية بتجارب أنشئت بصورة تناقض النظريات المسلم بهـا . والفلكى يؤمن بمبادئ علمه إيمانا يكفيه لأن ينشئ منها نظريات رياضية . بيد أن هذا الإيمان لايمنعه أن يتحقق من صحتها وأن يقوم بملاحظات مباشرة تثبتها . وهذه القاعدة ذاتها لاينبغى إهمالها فى الميكانيكا العقلية . أما فى الرياضيات ، وهى التى تعتمد منذ البدء على قضية بديهية أو على مبدأ نشعر بضرورة صحته المطلقة ، فإن هـذه الحرية تزول وتنعدم ، وحينئذ تكون الحقائق المكتسبة مما لاتقبل التغيير . ومن أمثلة ذلك أن عالم الهندسة ليس حرا فى أن يشك فى أن مجموع زوايا المثلث الثلاث

يساوى زاويتين قائمتين . وليس من حقه تبعا لذلك أن يرفض النتائج المنطقية التى تستنتج من هذا المبدإ .

ويخطئ الطبيب أكبر الخطأ إذا هو تصوّر أن لاستدلالاته من القيمة ما لاستدلالات العالم الرياضى. فإذا فعل فقد انتهى بذلك إلى أكثر النتائج خطأ. وهذا لسوء الحظ ماحدث وما لا يزال يحدث لمن سوف أسميهم "بالنظامية" [١] فهؤلاء يبدأون من فكرة مستندة بعض الشئ إلى الملاحظة ، ويعدونها حقيقة مطلقة ، ثم يستدلون من بعد ذلك استدلالا منطقيا غير مستند إلى تجريب ، ينتقلون فيه من نتيجة إلى نتيجة ، حتى ينتهوا إلى إنشاء نظام منطق ، لكنه خال من أية حقيقة علمية . وكثيرا ما يفتتن بهذا المظهر المنطق من يعنون بظاهر الأشياء دون جوهرها ، وبذلك تتجدد فى أيامنا أحيانا مناقشات أجدر ماتكون بالمدرسيين الأقدمين. وهذا الإيمان بالاستدلال إيمانا يتجاوز الحد الواجب يؤدى بالفسيولوجى إلى تبسيط خاطئ للأشياء ، منشؤه من ناحية جهله بالعلم الذى يتحدث عنه ، ومن ناحية أخرى فقدان الحس بتعقد الظواهر الطبيعية . ونحن لهذا السبب نرى فى بعض الأحايين من الرياضيين الخلصاء ، ذوى العقول الكبيرة الراجحة ، من يقعون فى مثل هذا الخطأ ، إذ يبالغون فى التبسيط ، ويتخذون مادة استدلالاتهم فى الظواهر بحسب ما تصورها لهم أذهانهم ، لا بحسب ما هى عليه فى الطبيعة .

فالشك إذن هو المبدأ التجريبى الهام ، ونعنى به الشك الفلسفى الذى يترك للذهن حريته وقدرته على الابتكار ، والذى تنشأ عنه أهم الصفات التى لابد من توفرها فيمن يبحث فى علمى الطب ووظائف الأعضاء . ولاينبغى أن نؤمن بما بين أيدينا من ملاحظات ونظريات إلا على شريطة أن نقوم فيما بعد بنوع من التصفية والجرد التجريبى . لأن المرء إذا أسرف فى الإيمان فقد تقيد الذهن وحصرته نتائج استدلاله نفسها ولم يعد حرا فى العمل والتصرف ، وأعوزه تبعا لذلك الابتكار الذى يملكه كل من عرف كيف يتخلص من هذا الإيمان الأعمى بالنظريات ، وهو إيمان ليس فى الحقيقة إلا خرافة علمية .

---

[١] Les systématiques

وكثيرا ما قيل إن من الواجب أن يكون المرء جاهلا كى يستطيع أن يكشف عن الحقائق. وهذا الرأى، وإن كان فاسدا فى ذاته، يتضمن كثيرا من الحق، فلخير المرء أن يكون جاهلا لايعرف شيئا من أن تكون بذهنه "أفكار تلازمه وتستبد به" مستندة الى نظريات يعمل دائما على تأييدها بإهمال كل ما لايتفق معها. وهذا الميل من أسوأ الميول، لأنه يقف فى سبيل الاختراع. والواقع أن ليس الكشف بوجه عام إلا علاقة غير متوقعة لاوجود لها فى النظرية، وإلا كانت متوقعة. والجاهل الذى لايعرف النظرية تفضل ظروفه الذهنية فى هذه الحال ظروف الذى يعرفها، ذلك أن النظرية لا تعوقه أو تؤذيه ، ولا تمنعه أن يرى حقائق جديدة لا يراها من يحصر تفكيره فى نظرية واحدة دون غيرها. ولنبادر إلى القول بأننا لانقصد هنا أن نجعل من الجهل مبدأ ، لأن المرء كلما زاد علمه كثرت معارفه السابقة وزاد ذهنه استعدادا لكشف أشياء ذات خطر ونفع. بيد أنه ينبغى له أن يحتفظ بذهنه حرا، كما سبق القول، وأن يؤمن بأن ماهو مستحيل عقليا بحسب نظرياتنا ليس دائما مستحيلا فى الطبيعة.

وليس الذين يسرفون فى الإيمان بنظرياتهم أو أفكارهم عديمى الاستعداد للكشف عن الحقائق فحسب ، بل إن ملاحظاتهم أيضا فاسدة كل الفساد. ذلك بأنهم يلاحظون وفى عقولهم بالضرورة فكرة سبق لهم تصورها. فإذا أجروا تجربة ما أبوا أن يروا نتائجها إلا تأييدا لنظرياتهم، وهم بهذا يشوهون الملاحظة ويهملون كثيرا من الوقائع الهامة ، لا لشىء إلا لأنها لا تساهم فيما تؤدى إلى ما يسعون إليه من غاية. وهذا ماحدا بنا إلى أن نقول فى مكان آخر إنه لاينبغى قط أن نجرى التجارب لتأييد أفكارنا، بل الواجب أن يكون الغرض منها التحقق من صحة تلك الأفكار، أعنى أنه لا بد من قبول نتائج التجربة بالصورة التى تبدو فيها مشتملة على كل ما لم يكن متوقعا منها ، وكل ما يحدث فيها من الطوارئ.

على أن من الطبيعى أن نجد أن من يبالغون فى الإيمان بنظرياتهم لايؤمنون بنظريات غيرهم إيمانا كافيا. وحينئذ يكون كل ما يشغل بال الذين يحتقرون غيرهم أن ينقصوا من نظريات هؤلاء ويعملوا على نقضها. وبذلك تظل متاعب العلم كما هى. ذلك لأنهم لا يلجأون إلى التجربة إلا لهدم إحدى النظريات ، بدلا من أن يكون التجاؤهم إليها للبحث عن الحقيقة. هذا إلى أنهم يلاحظون ملاحظات فاسدة، لأنهم لا يأخذون من نتائج تجاربهم إلا ما يتفق مع غرضهم

ويهملون كل مالا يتفق مع هذا الغرض، ويعنون كل العناية باستبعاد كل ما يمكن أن يتجه اتجاه الفكرة التى يريدون هدمها ومحاربتها . ومن هذا نرى أن المرء ينتهى بهذين الطريقين المتعارضين إلى نتيجة واحدة وهى تزييف العلم والوقائع معا . والخلاصة أنه ينبغى للمرء أن ينسى رأيه ورأى غيره على السواء أمام ما تقطع به التجربة، وإذا ناقش المرء وجرب بقصد البرهنة على صحة فكرة سبق أن تصورها، كما قلنا من قبل ، لم يعد ذهنه حرا ، ولم يعد هو باحثا عن الحقيقة ، بل منشئا علما ضيقا محصورا يختلط به حب الزهو أو الأهواء البشرية المختلفة . ولا ينبغى أن يكون لحب الذات شأن فى كل هذه الخلافات الجوفاء . فإذا اختلف طبيبان وعالمان من علماء الفسيولوجيا ، وأخذ كل جانب يؤيد رأيه ونظرياته ، خرجنا من كل مناقشاتهم المتناقضة برأى مؤكد واحد، هو أن النظريتين ناقصتان لا تمثل كلتاهما الحقيقة. فالذهن العلمى الصحيح ينبغى أن يحملنا على التواضع والملاطفة. فكلنا فى الحقيقة لا نعرف إلا القليل. وليست لإنسان منا العصمة أمام الصعاب الضخمة التى يواجهنا بها البحث فى الظواهر الطبيعية . وخير ما نفعله حينئذ أن نوحد جهودنا لا أن نشتتها ونذهب قوتها بالخلافات الشخصية . وواجب العالم الذى يبغى الوصول إلى الحقيقة أن يحتفظ بذهنه حرا هادئا ، وأن يعمل إذا استطاع على أن يتخلص كما قال بيكن من العين التى أدمعتها الأهواء البشرية .

ومن أهم الأشياء فى التربية العلمية أن يميز بين الحتمية، وهى المبدأ المطلق للعلم، وبين النظريات التى ليست إلا مبادئ نسبية يجب ألا يكون لها فى البحث عن الحقيقة إلا قيمة وقتية . وسنميز نحن بين الاثنين فيما بعد . فلا ينبغى مطلقا تعليم النظريات على أنها عقائد قاطعة أو قضايا تستلزم الإيمان. ذلك بأن هذا الإفراط فى الاعتقاد بالنظريات يؤدى إلى تكوين فكرة خاطئة عن العلم ، ويحمل الذهن مالا يستطيع ، ويستعبده إذ يحرمه حريته، ويطمس فيه نور الابتداع ويجعله، يستسيغ الأنظمة الفلسفية .

وليس من شك فى أن النظريات التى تمثل مجمل أفكارنا العلمية لا غنى عنها لتمثيل العلم . ومن الواجب كذلك اتخاذها نقطة يستند اليها ما يجدّ من الأفكار المثيرة للبحث العلمى . على أنه ما دامت هذه الأفكار وتلك النظريات لا تصوّر الحقيقة الثابتة التى لا تتغير ، فلابد أن نكون دائما على تمام الأهبة للتخلى عنها أو تعديلها أو استبدال غيرها بها متى تبين أنها لم تعد تصور الحقيقة الواقعية. وقصارى القول

إن الواجب يقضي بتعديل النظرية لكي تنطبق على الطبيعة ، لا تعديل الطبيعة لتنطبق على النظرية .

والخلاصة أن فى العلم التجريبي أمرين جديرين بالنظر والاعتبار ، هما الفكرة والمنهج . فالغرض من المنهج توجيه الفكرة فى سيرها إلى الأمام لتأويل الظواهر الطبيعية والبحث عن الحقيقة . أما الفكرة نفسها فينبغى أن تبقى دائماً مستقلة ، ولا يصح تقييدها سواء " بالعقائد العلمية " أو العقائد الفلسفية أو الدينية ، كما ينبغى أن يكون المرء شجاعا حرا جريئا فى الجهر بآرائه وفى السير وراء شعوره وحسه ، وألا يشغل نفسه كثيرا بهذه المخاوف التافهة الناشئة عما قد يلاحظه من تناقض بين النظريات ، لأن الإنسان إذا تشبع بمبادئ المنهج التجريبي لم يعد أمامه ما يخشاه. فإذا كانت الفكرة صحيحة استمر فى العمل على تهذيبها وتنميتها ، أما إذا كانت خاطئة فاسدة فمن شأن التجربة تقويمها . فلا بد إذن من توفر القدرة على البت فى الأمور ولو كان فى ذلك تعرض للخطأ. فنحن نخدم العلم بالخطأ أكثر مما نخدمه بالخلط والابهام. وهذا معناه أن من الواجب السير بالأفكار فى كل أدوار نمائها بلا خوف وعلى شرط أن ننظمها ونعمل دائماً للحكم على قيمتها بالتجربة. فالفكرة إذن هى الدافع والحافز إلى كل تفكير فى العلم وفى غير العلم . بيد أنها يجب أن تخضع دائماً لمقياس هو فى العلم المنهج التجريبي أو التجربة . وهذا المقياس لا غناء عنه وينبغى تطبيقه على أفكارنا وأفكار غيرنا على السواء .

الفصل الرابع
فى الطابع المستقل للمنهج التجريبي

وينتج بالضرورة من كل ما سبق قوله أنه لا يجوز القول بأن رأى أى انسان سواء وضع فى صورة نظرية أو غير ذلك ، يصور الحقيقة الكاملة فى العلوم . فهو ليس إلا دليلا وضوءا نهتدى بهديه ، لا حجة مطلقة. ولقد كان إحلال المقياس العلمى محل الحجة الشخصية جوهر الانقلاب الذى أحدثه المنهج التجريبي فى العلوم .

ويمتاز هذا المنهج بأنه لا يقوم إلا على نفسه ، لأنه يتضمن فى طياته مقياسه الخاص ، وهو التجربة . وهو لا يعترف إلا بحجة الوقائع ويتحرر من الحجة

الشخصية .. وحين قال ديكارت إنه لا ينبغى الرجوع إلى غير اليقين أو ما يبرهن على صحته، كان معنى ذلك أنه يجب ألا يعتمد المرء على السلطان كما كان المدرسيون يفعلون بل على الوقائع التى أثبتتها التجربة إثباتا صحيحا .

ومن هنا كان واجبنا حين ندلى فى العلم بفكرة أو نظرية ، ألا يكون كل غرضنا الاحتفاظ بها، مستعينين على ذلك بالبحث عن كل ما يمكن أن يؤيدها، واستبعاد كل ما يمكن أن ينقضها . بل الواجب أن نبذل كل عنايتنا فى اختبار الوقائع التى تبدو أنها تنقضها .لأن التقدم الحقيقى يكون فى استبدال نظرية جديدة تشمل عددا أكبر من الوقائع بأخرى قديمة وقائعها قليلة . بهذا نعرف أن الإنسان قد خطا فى العلم وتقدم، لأن تعديل أفكارنا وتغييرها كلما تقدم العلم هما أساس العلم وقاعدته الأولى . وليست أفكارنا إلا أدوات ذهنية تساعدنا على النفاذ إلى كنه الظواهر، ومن الواجب تغييرها كلما أدت الغرض منها ، كما يغير الجراح مبضعه كلما كل .

ولا ينبغى الاحتفاظ بأفكار السلف ونظرياتهم إلا بقدر ماتصور تلك الأفكار والنظريات من حالة العلم. فما من شك إن مصيرها إلى التبدل، مالم نقل بأن العلم لا ينبغى أن يتقدم، وهو مالا يقول به إنسان وقد يكون من الواجب بناء على هذا أن نفرق بين العلوم الرياضية والعلوم التجريبية . فالحقائق الرياضية مطلقة لا تقبل التغيير ، لأن العلم ينمو بوصل جميع الحقائق المكتسبة وصلا بسيطا متعاقبا. والأمر بالعكس فى العلوم التجريبية . فليست الحقائق فيها إلا حقائق نسبية ، ومن ثم لم يكن من الممكن أن يتقدم العلم إلا بالثورة عليها ، و إدماج الحقائق القديمة فى صيغة علمية جديدة .

وإذا أساء المرء فى العلوم التجريبية فهم احترام " السلطان الشخصى " كان ذلك فسادا فى الرأى وعقبة كؤودا فى سبيل العلم وتقدمه، وكان فى الوقت نفسه منافيا للأمثلة التى ضربها لنا فى كل العصور أولئك العظماء من العلماء الذين جاؤونا فعلا بالأفكار الجديدة ، وحطموا الأخطاء فلم يحترموا حجج أسلافهم وسلطانهم . وهم لا يقبلون أن يعاملوا بغير هذه المعاملة .

والمنهج التجريبى يتخذ هذا التمرد على السلطان قاعدة أساسية مقدسة ، وهذا لا يتنافى مع الاحترام والإعجاب اللذين نشعر بهما للعظماء الذين سبقونا ، والذين لهم علينا فضل الكشوف الكثيرة التى قامت على أساسها العلوم الحالية .

وليست الحقائق المطلقة الراسخة فى العلوم التجريبية من عمل العظماء المباشر. ذلك أن كل عظيم مرتبط بزمانه ، لا يظهر إلا فيه ؛ أى أنه لابد أن يوجد فى ظهور الكشوف العلمية نوع من التبعية والتعاقب الضرورى . فكأن هؤلاء العظماء مشاعل ترسل النور من حين إلى حين، فيهتدى العلم فى سيره بضيائها. فهم ينيرون زمانهم، سواء أكان ذلك بكشف ظواهر مثمرة لم تكن متوقعة، من شأنها أن تفتح سبلا جديدة، وتبين آفاقا كانت مجهولة، أم بتعميم الوقائع العلمية المكتسبة واستنباط حقائق منها لم يعرفها قط من سبقهم من العلماء . وإذ كان كل عظيم يخطو بالعلم الذى يعمل على تقدمه خطوة واسعة ، فإنه لا يخطر بباله أن يدعى أنه قد وضع الحدود النهائية لذلك العلم . ومصيره بالضرورة أن تقذف به إلى الوراء كل خطوة تخطوها الأجيال التالية إلى الأمام . وقد شُبه أولئك العظماء بالجبابرة الذين قفز على أكتافهم أقزام تمكنوا بهذا من أن يمدوا أبصارهم إلى أبعد مما يرى هؤلاء الجبابرة أنفسهم. ومعنى هذا أن العلوم تظل تتقدم بعد هؤلاء العظماء وبفضلهم ونتيجة للأثر الذى خلفوه . ومن هنا كانت معارف خلفائهم العلمية أكثر عددا مما عرفه هؤلاء العلماء فى زمانهم . غير أن العالم العظيم ، أى الجبار، لا يفقد فى جراء ذلك عظمته .

وفى كل علم من العلوم المتطورة حقائق قد حُصِّلت وأخرى يجب علينا تحصيلها. فأما التى قد حصلت فرجالها كلهم متساوون تقريبا ، لا يتميز العظماء من غيرهم ، بل إن أوساط الناس هم فى الغالب المالكون لمعظم المعارف المكتسبة. وأما النواحى المظلمة من العلم ففيها يمتاز الرجل العظيم بأفكاره العبقرية التى تلقى النور على ظواهر بقيت إلى زمانهم غامضة . فلما كشفت خطت بالعلم إلى الأمام .

والخلاصة أن المنهج التجريبى يتخذ له من نفسه سلطانا " لا شخصيا " يسيطر على العلم . وهو يفرض ذلك السلطان حتى على العظماء ، بدلا من أن يسلك مسلك المدرسيين الذين يحاولون أن يثبتوا بالنصوص أنهم معصومون ، وأنهم رأوا كل ما كشف من بعدهم أو قالوه أو فكروا فيه . ولكل زمان طائفة من الخطأ والصواب . ومن الأخطاء ما كان إلى حد ما ملازما لزمانه مرتبطا به لا يظهر فساده إلا بتقدم العلوم فيما بعد . وتقدم المنهج التجريبى هو فى زيادة كمية الصواب بقدر ما ينقص من كمية الأخطاء . على أن كلا من هذه الحقائق الخاصة تنضم إلى غيرها لتكون معها حقائق أعم . وتختفى أسماء جهابذة العلم شيئا

فشيئا فى هذا الاندماج والتوحيد،وكلما تقدم العلم اتخذ شكلا لا شخصيا وانفصل عن المـاضى . ورغبـة منى فى تفادى اللبس الذى حدث فى بعض الأحايين ، أبادر إلى القول بأنه ليس فى نيتى أن أتحدث هنا إلا عن تطور العلم وحده . فإن الفنون والآداب تسيطر الشخصية فيها على كل شيء ، لأن الأمر فيها ابتـداع ذهنى تلقائى ، لا يمت بصلة إلى تسجيل الظواهر الطبيعية التى لاينبغى أن يبتدع فيها عقلنا شيئا . ويحتفظ المـاضى بكل قيمته فيما ابتـدعته الفنون والآداب . ففيها تبقى كل شخصية فردية ثابتة على الزمان لاتتغير،ولا يمكن أن تلتبس بغيرها . وقد صور شاعر معاصر شخصية الفن هذه و"لاشخصية" العلم فى قوله "الفن أنا . والعلم نحن".

والمنهج التجريبى هو المنهج العلمى الذى يطالب بحرية الذهن والرأى . وهو لا يكتفى بأن يزعزع النير الفلسفى واللاهوتى وحدهما ، ولكنه كذلك لا يسلم بوجود سلطان علمى "شخصى" وليس هذا من الزهو والغرور فى شيء، لأن المجرب على العكس متواضع حين ينكر السلطان الشخصى ، فهو يشك كذلك فى معارفه نفسها ويخضع سلطان الأفراد إلى سلطان التجربة وسنن الطبيعة .

ولمـا كانت الفيزيقا والكيمياء علمين تم تكوينهما فإنهما تصوران لنا هـذا الاستقلال وهذه اللا شخصية اللذين يتطلبهما المنهج التجريبى . أما الطب فمـا زال يعمه فى دياجير المحاولات العشوائية ويعانى عواقب تأخره . فلا نزال نراه مختلطا بالدين والروحانيات اختلاطا يتفاوت كثرة وقلة ، وذلك فضـلا عما للعجائب والخرافات فيه من شأن عظيم ؛ فمـا زال الناس يستمعون إلى السحرة والوسطاء المنومين والرقائين الشافين بهبات من السماء استماعهم إلى الأطباء . ومازال الأطباء أنفسهم يرفعون الشخصية الطبية فوق العلم، ويعتمدون على الحس الطبى وما درج الناس عليه من تقاليد وعقائد ، وفى هذا كله أكبر دليل على أن المنهج التجريبى لم يطبق بعد فى الطب .

ولا ينشد المنهج التجريبى ، الذى هو منهج الفكر الحر ، غير الحقيقة العلمية و" الوجدان " الذى يصدر عنـه كل شيء ينبغى أن يحتفظ بكل تلقائيته وكل حريته لإبراز الأفكار التجريبية . كما ينبغى أن يحتفظ " العقل " بحرية الشك، وهو بهـذا يلزم نفسه بإخضاع الفكرة دائما لبرهان التجربة على الدوام . وكما أن " الوجدان " فى الأفعال البشرية الأخرى هو الذى يحث على العمل ، حين يظهر الفكرة التى تولد الدافع إلى الفعل، فإن له أيضا فى المنهج التجريبى فضل الابتداء

بواسطة الفكرة . والوجدان وحده هو الذى يوجه الذهن وهو " المحرك الأول " للعلم . وليست العبقرية إلا حسا لطيفا يستشف سنن ظواهر الطبيعة استشفافا صحيحا . بيد أن من واجبنا ألا ننسى قط أن صحة الوجدان وخصب الفكرة لا يمكن التأكد منهما إلا بالتجربة .

الفصل الخامس

فى الاستقراء والاستنتاج فى الاستدلال التجريبى

لقد عالجنا فى كل ماسبق ما للفكرة التجريبية من أثر. فلنختبر الآن كيف ينبغى للمنهج التجريبى الذى يفرض دائما الصورة الارتيابية على التفكير أن توجهه فى البحث عن الحقيقة وجهة أدعى إلى الاطمئنان . لقد قلنا فى غير هذا المكان إن الاستدلال التجريبى يتناول ظواهر لوحظت ، أى ملاحظات . ولكنه لا ينصب فى الحقيقة إلا على الأفكار التى ولدتها فى أذهاننا مشاهدة تلك الظواهر. وعلى هذا فسيكون مبدأ الاستدلال التجريبى دائما فكرة لابد من إدخالها فى استدلال تجريبى حتى تخضع لمقياس الوقائع أى للتجربة .

وللتفكير صورتان : (١) الصورة "الاستقصائية" أو الاستفهامية التى يستخدمها الجاهل الذى يريد أن يتعلم (٢) والصورة "البرهانية" أو الإثباتية التى يستخدمها الذى يعرف أو يعتقد أنه يعرف ويريد أن يعلم غيره .

والظاهر أن الفلاسفة قد فرقوا بين هاتين الصورتين فقالوا الاستدلال "الاستقرائى" والاستدلال "الاستنتاجى" كما أنهم سلموا بوجود منهجين "المنهج الاستقرائى" أو "الإستقراء" الخاص بعلوم الفيزيقا التجريبية . والمنهج "الاستنتاجى" أو "الاستنتاج" المرتبط على الأخص بالعلوم الرياضية .

وعلى هذا يكون "الاستقراء" طريقة الاستدلال التجريبى الخاصة التى ينبغى لنا هنا أن نهتم بها دون غيرها .

ويعرفون "الاستقراء" بأنه أسلوب الذهن الذى يسير من الجزئى إلى الكلى و "الاستنتاج" بأنه على العكس أسلوب الذهن الذى يسير من الكلى إلى الجزئى.

وليس فى نيتى أن أدخل فى مناقشات فلسفية فى هذا الموضوع ليس هذا مجالها ، كما أنها ليست من اختصاصى ، وحسبى أن أقول من حيث أنا مجرب إنه يبدو لى أن ليس فى الإمكان عمليا أن نبرر هـذا التفريق بين الاستقراء والاستنتاج أو أن نفصل بينهما فصلا واضحا صريحا . فإذا كان ذهن المجرب يسير عادة من الملاحظات الجزئية ليرجعها إلى مبادئ وقوانين أو إلى قضايا كلية ، فإنه كذلك يسير بالضرورة من نفس هذه القضايا الكلية أو القوانين ليصل إلى وقائع جزئية يستنتجها منطقيا من تلك المبادئ . بيد أنه حين لايكون يقين المبدإ مطلقا يكون الأمر دائما استنتاجا وقتيا محتاجا للإثبات التجريبى . وكل ما يبـدو من ألوان الاسـتدلال لايتوقف إلا على طبيعة الموضوع الذى نعالجه وعلى مبلغ تعقده قل أو كثر . على أن ذهن المرء يعمل دائما فى كل هـذه الحالات بالقياس المنطق وليس له وسيلة سواه .

وكما أن الإنسان فى حالة المشى الطبيعى للجسم لايستطيع السـير إلا بوضع قدم أمام أخرى فإنه كذلك فى حالة السير الطبيعى للذهن لايستطيع التقـدم إلا بوضع فكرة أمام أخرى . وهـذا معناه أنه لابد للذهن دائما من وجود نقطـة ارتكاز أولى ، شأنه فى هـذا شأن الجسم سواء بسواء . فإذا كانت الأرض التى تشعر القـدم بها نقطة ارتكاز الجسم ، فإن نقطة ارتكاز الذهن هى "الشىء المعروف" أى الحقيقة أو المبـدأ الذى يشعر الذهن به ، وليس فى مقـدور الإنسان أن يتعلم إلا بالسير من المعـلوم إلى المجهول . وكما أن الإنسان يولد وعقله خال من العلم اللدنى، ولا يعرف إلا ما يتعلمه ، فإنه يبـدو أننا نوشك أن ندور فى دائرة مفرغة ، وأنه قـد قضى على الإنسان ألا يعرف شيئا قط ، وهـذا ما قد نكونه فى الحقيقة لو لم يشعر عقل الإنسان بالعلاقات الحتمية وهى التى تصبح مقياسا للحقيقة . لكنه مع ذلك عاجز فى جميع الحـالات عن الحصول على هذه الحقيقة أو الاقتراب منها إلا بالتفكير والتجربة .

وليس يصح أن نقول إن " الاستنتاج " خاص بالرياضيات وحدها ، وإن " الاستقراء " مقصور على كل ما عداها من العلوم . ذلك أن شكلى الاستدلال " الاستقصائى " (أى الاستقرائى) و " البرهان " (أى الاستنتاجى) لاينطبقان على جميع العلوم لأن كل علم منها يحوى أمورا نجهلها وأخرى نعرفها أو نعتقد أننا نعرفها .

فالرياضيون حين يدرسون موضوعات يجهلونها يستقرئون كما يفعل الفيزيقيون والكيميائيون والفسيولوجيون؛ ويكفى للبرهنة على ما أقول أن أجئ هنا بما ذكره أولر أحد كبار الرياضيين فى رسالته المسماة " فى أن الاستقراء يوصل إلى اليقين التام " (١).

قال : "فلنذكر أنا نلاحظ معظم خصائص الأشياء بالاستقراء وحده قبل كل شيء ، ويعمل علماء الهندسة من بعد ذلك لتثبيت تلك الخصائص وإيضاحها بالبراهين القوية المتينة . وهذا ما توفر عليه فرماثيوس فى حماسة زائدة ووفق فيه توفيقا حسنا " .

فالمبادئ أو النظريات التى نتخذها أسسا لعلم ما ، لم تهبط علينا من السماء ، بل كان لابد للوصول إليها من استدلال استقصائى أو استقرائى أو أستفهامى أو ما شئت فسمه . فكان الواجب أول الأمر ملاحظة شيء ما يحدث فينا من الباطن أو حولنا من الخارج . وتوجد فى العلوم (من وجهة النظر التجريبى) أفكار نسميها " قبلية" لأنها نقطة بدء الاستدلال التجريبى (انظر صفحة ٢٥ وما يليها) لكنها فى الحقيقة أفكار " بعدية "إذا نظرنا إليها من ناحية أصل تكوين الأفكار . وقصارى القول أن الاستقراء كان من غير شك صورة الاستدلال البدائى العام ، وإن الأفكار التى لا يفتأ يعدها الفلاسفة والعلماء أفكارا " قبلية " ليست فى جوهرها إلا أفكاراً " بعدية " .

ولا يختلف الرياضى والعالم الطبيعى أحدهما عن الآخر حين يبحثان عن المبادئ . فكلاهما يستقرئ وينشئ الفروض ويجرب ، أى أنه يحاول التحقق من صحة أفكاره . على أن الرياضى والطبيعى متى وصلا إلى مبادئهما اختلف كل منهما عن الآخر كل الاختلاف . فمبادئ العالم الرياضى كما قلت فى غير هذا المكان ، تصبح مبادئ مطلقة لأنها لا تنطبق على الحقيقة الموضوعية كما هى ، بل تنطبق على العلاقات القائمة بين الأشياء إذا أخذت فى أبسط الظروف ، وهى الحقائق التى يختارها الرياضى ويخلقها فى ذهنه إن صح هذا التعبير . وما دام هو قد وثق من أنه ليس ثمة ما يدعو لأن تتدخل فى الاستدلال ظروف غير التى حددها فإن المبدأ يبقى مطلقا شعوريا ليس فيه ما يناقض العقل ، ويصبح الاستنتاج المنطقى كذلك مطلقا يقينيا ، لا يحتاج بعد ذلك إلى الإثبات التجريبى بل يكفيه المنطق وحده .

---

(١) Euler, De inductione ad plenam certitudinem evehenda.

أما موقف العالم الطبيعى فيختلف عن ذلك كل الاختلاف . ذلك أن القضية العامة التى وصل إليها ، أو المبدأ الذى يستند إليه ، يبقى نسبيا ومؤقتا ، لأنه يمثل علاقات معقدة ، ليس لديه ما يؤكد له أنه قادر على معرفتها جميعا . ومن هذا كان مبدؤه ظنيا غير مؤكد ، لأنه مبدأ لاشعورى غير مطابق للعقل . ومن هذا أيضا تبقى "الاستنتاجات" ظنية ، على الرغم من كونها منطقية تماما . وحينئذ ينبغى بالضرورة الالتجاء إلى التجربة للبرهنة على نتيجة هذا الاستدلال الاستنتاجى . وهذا الفارق بين العلماء الرياضيين والعلماء الطبيعيين فارق رئيسى منشؤه مبلغ يقين مبادئهم وما يستخلص منها من نتائج . بيد أن نظام الاستدلال الاستنتاجى واحد فى الحالتين ، فكلاهما يبدأ من قضية ، مع فارق واحد هو أن العالم الرياضى يقول " مادامت نقطة البدء هذه مسلما بها " فإنه ينتج عنها بالضرورة تلك الحالة المعينة ، بينما يقول العالم الطبيعى "إذا كانت نقطة البدء هذه صحيحة" نتجت عنها تلك الحالة المعينة .

وحين يبدأ العالم الرياضى والعالم الطبيعى من أحد المبادئ يستخدم كلاهما " الاستنتاج " وكلاهما يستخدم القياس طريقة للاستدلال . إلا أن هذا القياس تبقى نتيجته للعالم الطبيعى غير يقينية ، وتتطلب التحقق من صحتها ، لأن مبدأه "لا شعورى"(١) وهذا هو الاستدلال التجريبى أو الشكى ، وهو الوحيد الذى يمكن استخدامه حين نتخذ من الظواهر الطبيعية مادة لاستدلالاتنا . فإذا أردنا إزالة الشك واستغنينا عن التجربة ، لم يعد لنا أى مقياس نعرف به أمصيبون نحن أم مخطئون لأن المبدأ كما قلت " لا شعورى " وإذن فلا بد من أن نلجأ إلى حواسنا .

من كل هذا أستخلص أن " الاستقراء والاستنتاج " ملك لكل العلوم على السواء ، ولست أظن أنهما يؤلفان فى حقيقة أمرهما صورتين للاستدلال مختلفتين اختلافا جوهريا . ذلك أن العقل الإنسانى يشعر بطبيعته بوجود مبدإ تنتظم بمقتضاه الحالات الجزئية . وهو يبدأ دائما بفطرته من المبدإ الذى اكتسبه أو الذى يضعه على سبيل الفرض . غير أنه عاجز دائما عن أن يواصل استدلالاته بغير القياس المنطقى ، أعنى بأن ينتقل من الكلى إلى الجزئى ، وفى الفسيولوجيا يعمل كل عضو دائما حسب نظام واحد لا يتغير ، ولا تتنوع مظاهر الوظيفة إلا حين تحدث الظاهرة فى ظروف أخرى أو فى بيئة

---

(١) أى " فرضى " hypothétique

مخالفة ، على أن طبيعتها تبقى فى جوهرها واحدة . ومن رأيى أن ليس للعقل إلا منهج واحد للاستدلال كما أنه ليس للجسم إلا طريقـــة واحدة للمشى . غير أن الإنسان حين يمشى على أرض ثابتة منبسطة ، وفى طريق مستقيمة معروفة وواقعة بأكملها فى مجال بصره، يمشى نحو غرضه بخطى ثابتة سريعة . لكن الأمر ينعكس إذا هو سار فى الظلام فى طريق ملتوية فوق أرض مجهولة غير مستوية فهو عندئذ يخاف العثرات ولا يتقـدم إلا فى حذر وعلى مهل ، ولا يخطو خطوة ثابتة إلا إذا اطمأن إلى وجود قدمه الأولى فوق نقطة ثابتة صلبة . فهو إذن يتقـدم فى سيره بعد أن يتحقق بالتجربة فى كل لحظة من متانة الأرض ، ولا يفتأ يعـدل من اتجاه سيره تبعاً لمـا يصادفه . وكذلك الشأن مع المجرب . فينبغى له ألا يتجاوز الوقائع فى أبحاثه و إلا عرض نفسه للضلال . والمرء فى المثلين السابقين يسير فوق أرض متباينة ، وفى ظروف قابلة للتغيير ، على أنه مع ذلك يسير بالطريقة الفسيولوجيـة نفسها . وكذلك الشأن حين يستنتج المجرب طبقا لمبادئ ثابتة معروفة علاقات بسيطة بين الظواهر المضبوطة المحـددة ، فيطرد الاسـتدلال بصورة يقينية ضرورية . أما إذا وجد نفسه بين علاقات معقدة بدون أن يكون بوسعه الاعتماد إلا على مبادئ ظنية وقتية، فقد وجب إذن أن يسير فى حذر أو أن يخضع للتجربة أوّلا فأوّلا كل ما يتقدّم به من أفكار . على أن الذهن فى هاتين الحالتين يستدل دائما بنفس الطريقة ونفس الأسلوب الفسيولوجى[1] غير أن يقينية المبدأ تكون متفاوتة .

وإذا استرعت نظرنا فى الطبيعة إحدى الظواهر أنشأنا لأنفسنا فكرة عن علة حدوثهـا . ولقد افترض الإنسان أوّل الأمر حين كان يعمه فى ظلمات الجهالة وجود آلهة ملازمة لكل ظاهرة ، أما الآن فالعلماء يسلمون بوجود قوى أو سنن. فثمة إذن فى الحالين قوة تدبر الظواهر . والفكرة التى تخطر لنا عند رؤية ظاهرة ما تسمى " قبلية " وسيسهل علينا أن نبين فيما بعد أن هذه الفكرة " القبلية " التى تخطر لنا لمناسبة واقعة جزئية تتضمن فى طياتها دائما — و بغير علمنا إلى حد ما — " مبدأ " نريد أن نرجع إليه تلك الواقعة ، وعلى هذا فإننا حين نعتقد أننا نسير من حالة جزئية إلى مبدأ عام ، أعنى حين نستقرئ ، نكون فى واقع الأمر

---

(١) هكذا فى النص ولعل الأصح "السيكولوجى" . راجع كتاب André LALANDE, Lectures sur la philosophie des sciences p. 173, 7e éd. Paris 1924

مستنتجين . وغاية الأمر أن المجرب يهتدى بمبدإ مفترض أو وقتى يعدّ له فى كل لحظة ، لأنه يبحث فى ظلام يكاد يكون شاملا . و بقـدر ما يجتمع لدينا من الوقائع تزيد مبادئنا عمومية وتوكيدا حتى نتيقن أننا نستنتج. على أن من الواجب مع ذلك أن يبقى مبدؤنا فى العلوم التجريبية وقتيا على الدوام ، لأنه ليس ثمة ما يضمن لنا أنه لا يشمل غير الوقائع والظروف التى نعرفها.. وقصارى القول أننا نستنتج دائما بطريق الفرض ، حتى نصل إلى الإثبات التجريبى . وإذن فالمجرب لا يستطيع قط أن يكون فى ظروف الرياضيين، لأن الاستدلال التجريبى يبقى بطبيعته ظنيا دائما. وإذن يكون فى وسعنا ، إذا شئنا ، أن نطلق لفظة "الاستقراء" على الاستدلال الظنى الذى يقوم به المجرب وأن نطلق لفظة " الاستنتاج " على الاستدلال الإثباتى الذى يقوم به الرياضى. غير أن هذا تفريق ينصب على نقطة البدء من حيث يقينها أو عدم يقينها لا على طريقة الاستدلال نفسه .

الفصل السادس

فى الشك فى الاستدلال التجريبى

وخلاصة الفصل السابق أنه يبدو لى أن ليس ثمة إلا صورة واحدة للاستدلال هى الاستنتاج بالقياس المنطقى، وأن ليس فى مقدور العقل أن يستدل بطريقة أخرى ولو أراد ذلك. وفى وسعى أن أؤيد ما أقول بالحجج الفسيولوجية ، لو كان هذا مجاله . ومهما يكن من شىء فإننا حين نريد الاهتداء إلى الحقيقة العلمية لا يهمنا كثيرا أن نعرف كيف يستدل الذهن ، ويكفى أن ندعه يسير فى استدلالاته سيرا طبيعيا . وهو فى هذه الحالة مبتدئ دائما من إحدى المبادئ ليصل إلى نتيجة . وكل ما علينا عمله حينئذ هو أن نشير بإلحاح إلى قاعدة تمد الذهن دائما بالمناعة الواقية من أسباب الخطأ الكثيرة التى قد نصادفها فى تطبيق المنهج التجريبى .

وهذه القاعدة العامة، التى هى إحدى أسس المنهج التجريبى، هى الشك. وهى تبدو جلية فى قولنا إن نتيجة استدلالنا ، يجب دائما أن تظل ظنية حين لا تكون نقطة البدء أو لا يكون المبدأ حقيقة مطلقة . ولقد رأينا أن ليس ثمة من حقيقة مطلقة إلا فى المبادئ الرياضية، أما فى جميع الظواهر الطبيعية فالمبادئ التى نبدأ منها

وكذلك النتائج التى نصل إليها لا تمثل إلا حقائق نسبية . وعلى هــذا تكون العقبة التى يتعثر بها المجرب هى اعتقاده بأنه يعرف ما يجهل ، واعتباره مطلقا ما ليس إلا نسبيا من الحقائق . ومن هــذا كان الشك قاعدة البحث العلمى الأساسـية الوحيدة ، كما قال بذلك بعض كبار الفلاسفة .

والاستدلال التجريبي عكس الاستدلال المدرسى تماما . فالمدرسيون ينشدون دائما نقطة بدء ثابتة لا يتطرق الشك إليها . فإذا هم عجزوا عن الاهتداء إليهـا ، فى الأشياء الخارجية وفى العقل، استعاروها من مصدر "لا عقلى" أيا كان، كالوحى مثلا ، أو التقاليد ، أو سلطة تحكمية ، حتى إذا تم وضع نقطة البدء و إقرارها أخذ المدرسيون والنظامية يستنتجون منهـا بالمنطق كل النتائج ، ولو اضطروا إلى الالتجاء إلى ملاحظة الوقائع أو إجراء التجارب يتخذون منها حجة حين تؤيد ما يقولون . وهم لا يشترطون فى كل هــذا إلا أن تبقى نقطة البــدء ثابتة لا تتغير أو تتنوع طبقا لمقتضيات التجربة أو الملاحظة ، بل يرون بالعكس ، أن تفسر الوقائع لتنطبق على نقطة بدئهم تلك . أما المجرب فهو بعكس ذلك لا يمكن أن يسلم بنقطة بدء ثابتة لا يمكن تغييرها، فمبدؤه فرض يستنتج منه منطقيا كل النتائج دون أن يقول قط بأنها مطلقة تخرج عن متناول التجربة . فالأجسام البسيطة عند الكيميائيين لا تكون بسيطة إلا ريثما يثبت ما يناقض ذلك. والنظريات التى يتخذها نقطة للبدء كل من الفيزيقى والكيميائى بل الفسيولوجى ، تظل صحيحة حتى يتبين أن من الوقائع ما لا تشمله تلك النظريات أو ما ينقضها . وحين يتضح أن تلك الوقائع المناقضة ثابتة متينة ، فإن المجرب — بعكس المدرسيين وأصحـاب المذاهب النظرية الذين لا يخضعون للتجربة — يسارع إلى تعديل نظريته ، لأنه يعرف أن العلوم لا ترقى أو تتقدم بغير ذلك التعديل . فالمجرب إذن يشك دائما حتى فى نقطة بدئه ، وذهنه بالضرورة متواضع مرن يقبل المعارضة ، غير مشترط إلا أن تثبت له صحتها . أما المدرسيون أو أصحاب المذاهب النظرية ، ولا فرق فى الحقيقة بين أولئك وهؤلاء، فهم لا يرتابون مطلقا فى نقطة بدئهم ، و يريدون أن يرجعوا إليها كل شىء . وأذهانهم متكبرة متعصبة لا تقبل المعارضة ما داموا لا يسلمون بأن نقطة بدئهم يمكن أن تتغير . كذلك يمتاز العالم المذهبي عن العالم المجرب بأن الأول يفرض فكرته ، أما الثانى فيتحاشى المبالغة فى قيمة الفكرة التى يدلى بها . هذا إلى فارق رئيسى آخر هو أن الاستدلال

التجريبي خصب مثمر بينما الاستدلال المدرسي مجدب عقيم. والمدرسي الذي يعتقد أن في حوزته اليقين المطلق هو عينه الذي لا يصل إلى شيء. ولا غرابة في ذلك ما دام المدرسي يضع نفسه بمبدئه المطلق خارج نطاق الطبيعة، التي كل ما فيها نسبي. أما المجرب الذي يشك دائما ولا يعتقد أنه يملك اليقين المطلق في شيء، فهو الذي يصل إلى السيطرة على الظواهر المحيطة به، وإلى بسط سلطانه على الطبيعة. فقدرة الإنسان إذن تمتد إلى أبعد مما يعرف، والعلم التجريبي الصحيح لا يمنحه القدرة إلا بإظهاره على جهله. وليس يهم العالم بعد ذلك أن يملك الحقيقة المطلقة، بشرط أن يتيقن من علاقات الظواهر فيما بينها. ذلك أن عقلنا في الواقع محدود ضيق، يجعلنا عاجزين عن معرفة بداية الأشياء أو نهايتها، بيد أننا قادرون على إدراك الوسط، أي ما يحيط بنا مباشرة.

والاستدلال المذهبي أو المدرسي من طبيعة الذهن المتكبر غير المجرب، ولن يكتسب المرء روح الشك الذي يختص به المجرب إلا بدراسة الطبيعة دراسة تجريبية متعمقة، ولا بد لهذا من زمن طويل. وسنرى فيما بعد أنه لا يزال بين الذين يعتقدون أنهم يتبعون المنهج التجريبي في الفسيولوجيا والطب كثير من المدرسيين، وإنى شخصيا لمقتنع بأن العالم لن يكتسب الإحساس الصحيح بالعلم إلا بدراسة الطبيعة، أما الفلسفة التي هي في رأيي رياضة ذهنية بديعة، فإن فيها على الرغم منها، نزعات مذهبية ومدرسية ربما أضرت بالعالم من حيث هو عالم. وما من طريقة يمكن أن تحل في تكوين العالم الصحيح محل دراسة الطبيعة، وسيبقى كل ما أمكن الفلاسفة قوله، وما أستطيع أن أكرره من بعدهم في هذه المقدمة، عقيما متعذرا تطبيقه، بغير هذه الدراسة.

فلست إذن أعتقد، كما قلت من قبل، بأن العالم يستفيد كثيرا من مناقشة تعريف الاستقراء والاستنتاج، أو من معرفة بأى هذين الأسلوبين الذهنيين المزعومين، يسير الإنسان في استدلاله. على أن الاستقراء البيكوني قد اشتهر وذاع صيته واتخذ أساسا لكل الفلسفة العلمية، وبيكن عبقري عظيم، وفكرة إصلاحه للعلوم فكرة عظيمة سامية، وكتاباه "الأداة الجديدة" و"منزلة العلوم وتنميتها"(١) من الكتب العظيمة الشائقة المغرية بالقراءة، ويشعر الإنسان على الرغم منه بكثير من السحر والفتنة أمام هذا المزيج من الضياء العلمي الباهر تكسوه الصور الشعرية

(١) "Novum organum" et "De Dignitate et augmentis scientiarum".

الرائعة . ولقد أحس بيكن بعقم مذهب المدرسين وأدرك حق الإدراك ما للتجربة من خطر فى مستقبل العلوم وتنبأ به . لكن بيكن مع ذلك لم يكن عالما ، ولم يتمكن من فهم نظام الطريقة التجريبية وسرها ، وحسبي دليلا على ما أقول أن أذكر هنا المحاولات الفاشلة التى قام بها ، فهو يوصى بالابتعاد عن الفروض والنظريات[١] ، وقد رأينا أن الفروض والنظريات فى الطريقة التجريبية لازمة لها لزوم المساند الخشبية للبناء . ولقد كان لبيكن ولا يزال له معجبون به متحمسون ومنتقدون له ، ومع تسليمى بعبقرية بيكن ، ودون أن أنضم لأحد الجانبين ، فإنى لست أعتقد كما لا يعتقد ج . دى مستر[٢] أن بيكن ، قد منح العقل الإنسانى أداة جديدة ، وأرى مع دى ريموزا[٣] أن الاستقراء لا يختلف عن القياس فى شىء . هذا إلى أنى أعتقد أن كبار المجربين قد ظهروا قبل ظهور قواعد التجريب ووضع أصولها ، كما أن العظماء من الخطباء قد سبقوا وضع أصول البلاغة والبيان . فلا أظننى إذن قادرا على أن أقول ، حتى حين أتكلم على بيكن إنه قد اخترع المنهج التجريبى ، ذلك المنهج الذى مارسه كل من جاليليو وتوريتشلى بصورة تثير الإعجاب حقا ، ولم يتمكن بيكن قط من الانتفاع بها .

وديكارت[٤] حين يبدأ من الشك الكلى ويرفض السلطان يضع أحكاما تزيد فائدتها العلمية للمجرب على فائدة الأحكام التى وضعها بيكن للاستقراء . ذلك أن الشك وحده كما رأينا من قبل هو الذى يستثير التجربة ، وهو الذى يحدد آخر الأمر صورة الاستدلال التجريبى . على أن من المهم جدا حين يختص الأمر بالطب والعلوم الفسيولوجية أن تحدد النقطة التى ينبغى أن ينصب عليها الشك تحديدا تاما ، حتى يمكن تمييزه من فلسفة المتشككة الذين يرتابون فى كل شىء ، وحتى يمكن البرهنة على أن الشك العلمى يصبح عنصرا من عناصر اليقين التام .

والشاك الذى نعنيه هو الذى لا يؤمن بالعلم بل يؤمن بنفسه ، وهو يؤمن بنفسه إيمانا يكفيه للجهر بأنه ينكر العلم ويجزم بأنه — أى العلم — لا يخضع لقوانين ثابتة

---

(١) Bacon, Œuvres. édition par Fr. Riaux. Introduction p. 30

(٢) Joseph de Maistre. Examen de la philosophie de Bacon.

(٣) De Rémusat. Bacon, sa vie, son temps, sa philosophie, 1857.

(٤) Descartes, Discours de la méthode.

محددة . أما المرتاب فهو العالم الصحيح ، فهو لايشك إلا فى نفسه وتأويلاته لكنه يؤمن بالعلم ، وهو يسلم حتى فى العلوم التجريبية بوجود مقياس أو مبدإ علمى مطلق،وهذا المبدأ هو "حتمية" الظواهر،وهو مبدأ مطلق ينطبق على ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة على السواء . وسأشرح ذلك فيما بعد .

وخلاصة هذا الفصل أن فى كل استدلال تجريبي حالتين كلتاهما ممكنة، فإما أن تنقض التجربة فرض المجرب وإما أن تؤيده . فإذا نقضت التجربة الفكرة التى سبق تصورها ، وجب أن ينبذ المجرب فكرته أو يعدلها . على أنه فى نفس الوقت الذى تؤيد فيه التجربة الفكرة السابق تصورها تأييدا تاما، ينبغى للمجرب أن يستمر فى شكه ، ذلك أنه مادام الأمر متعلقا بحقيقة " لاشعورية " فإن عقله يطالبه كذلك ببرهان عكسى .

الفصل السابع

فى مبدأ المحك التجريبي

قلنا الآن إن الشك واجب ، على أن هذا لا يعنى أن نكون من المتشككة فإن الشاك الذى لا يؤمن بشىء، لا تبقى له فى الواقع قاعدة ينشئ عليها مقياسه ، وهو لهذا يعجز عن تشييد صرح العلم . بجدب ذهنه التعس ينشأ من عيوب وجدانه ونقص ذهنه معا . وبعد أن قلنا مبدئيا إن المجرب ينبغى أن يشك ، أضفنا أن الشك لا ينصب إلا على صحة حسه أو أفكاره من حيث هو " مجرب " أو على قيمة ما يتخذه من وسائل البحث من حيث هو " ملاحظ " وإنه لا ينصب على الحتمية التى هى نفس "مبدأ العلم التجريبي" فلنعد الآن إلى هذه النقطة الأساسية لنقول فيها بضع كلمات قليلة .

إن المجرب ينبغى أن يشك فيما يحس به ، أعنى فى الفكرة "القبلية" أو فى النظرية اللتين يتخذ منهما نقطة للبدء ،ولذا يجب أن نقرر بطريقة مطلقة وجوب إخضاع الفكرة للمحك التجريبي للتثبت من قيمتها . ولكن ما هو بالضبط أساس هذا "المحك التجريبي" ؟ قد يبدو أن لا مبرر لهذا السؤال بعد ما قلنا مع جميع القائلين

وأعدنا أن " الوقائع " هى التى تحكم على الفكرة وتؤدى بنا إلى التجربة. ولقد قيل إن للوقائع دون غيرها وجودا حقيقيا، ولا بد من الرجوع إليها وحدها رجوعا كليا مطلقا. وكثيرا مايقال "هذه واقعة"، واقعة صماء، لا تترك مجالا للاستدلال، فلا بد من الخضوع لها. وإنى أسلم بلا شك بأن الوقائع هي الحقائق المشخصة الوحيدة التى يمكن أن تكسب الفكرة التجريبية صورتها وتثبتها فى نفس الوقت. غير أن هذا لايكون إلا بشرط أن يقبله العقل. وفى رأيى أن "الاعتقاد" الأعمى فى الواقعة التى تدعى أنها تلزم العقل بالسكوت والصمت خطر على العلوم التجريبية، خطر الاعتقادات القائمة على العاطفة أو الإيمان، تلك الاعتقادات التى تفرض كذلك على العقل الصمت والسكوت. والخلاصة أن " العقل هو المحك الحقيق الأوحد " فى الطريقة التجريبية وفى كل شيء سواها .

وليس لأية واقعة قيمة بنفسها بل إن قيمتها كلها مستمدة من الفكرة المتصلة بها أو البرهان الذى تجيء به. ولقد قلنا فى مكان آخر إننا حين نصف واقعة جديدة بأنها "كشف" فإننا لا نعنى أن الواقعة نفسها هى جوهر هذا الكشف، بل نعنى أن جوهره هو الفكرة الجديدة التى تشتق منها وتصدر عنها . وكذلك الشأن حين تبرهن واقعة على أمر ما، فليست الواقعة نفسها هى التى تعطى "البرهان" وإنما تعطيه العلاقة العقلية التى توجدها الواقعة بين الظاهرة وعلتها. وهذه العلاقة هى الحقيقة العلمية التى ينبغى الآن زيادة تحديدها .

ولنذكر الآن كيف ميزنا بين الحقائق الرياضية والحقائق التجريبية . لقد قلنا إن الحقائق الرياضية متى اكتسبت صارت حقائق شعورية مطلقة . لأن شروط وجودها "المثالية" شعورية كذلك ، نعرفها معرفة مطلقة . أما الحقائق التجريبية فهى على العكس لا شعورية نسبية ، لأن شروط وجودها "الحقيقية" لا شعورية[1]، ولا يمكننا أن نعرفها إلا بصورة تتناسب وحالة العلم الراهنة. وإذا كانت الحقائق التجريبية التى نبنى عليها استدلالاتنا مطوية فى الواقع فى ثنايا الظواهر الطبيعية المعقدة بحيث لاتنكشف لنا إلا قطعا قطعا، فإنها على الرغم من ذلك تقوم على مبادئ مطلقة لأنها كمبادئ الحقائق الرياضية يفهمها فكرنا وعقلنا . والحق أن مبدأ العلوم التجريبية المطلق هو خضوع شروط الظواهر الحتمية

---

(١) أى مجهولة .

ضرورية مشعور بها ، بحيث إنه متى بدت ظاهرة طبيعية ما ، لم يستطع المجرب أن يسلم بوجود تغير مظهرها دون أن تكون قد طرأت عليها بغتة ظروف جديدة. يضاف إلى هذا أن المجرب يكون واثقا ثقة تامة قبلية من أن تلك التغيرات قد أحدثتها علاقات وروابط رياضية دقيقة . والتجربة لا تجدى إلا فى بيان صورة الظواهر. بيد أن علاقة ظاهرة ما بعلة محددة هى علاقة واجبة مستقلة عن التجربة ، وهى بالضرورة علاقة رياضية مطلقة . ونصل بهـذا الرأى إلى أن المبدأ الخاص " بمحك " العلوم التجريبية هو فى جوهره نفس مبدأ العلوم الرياضية ما دام هـذا المبدأ يبـدو فى جميع الأحوال فى صورة علاقة قائمة بين الأشياء واجبة مطلقة . إلا أن هذه العلاقات تحوطها فى العلوم التجريبية ظواهر لا نهاية لعديدها وتعقدها ، تسترها عن أبصارنا. ونحن نحلل هذه الظواهر ونفككها بمعاونة التجربة بغية ردّها إلى علاقات و إلى شروط متزايدة البساطة . وغرضنا من ذلك أن ندرك صورة الحقيقة العلمية ، أى أننا نريد الاهتداء إلى القانون الذى يفتح أمامنا كل مغلق من تغيرات الظواهر . وهـذا التحليل التجريبى هو وسيلتنا الوحيدة للبحث عن الحقيقة فى العلوم الطبيعية، و" الحتمية المطلقة " التى تخضع لهـا الظواهر والتى نشعر بهـا شعورا قبليا هى المحك الوحيد أو المبدأ الوحيد الذى يوجهنا و يسندنا. ولا نزال على الرغم من كل ما نبذل من جهد ، بعيدين كل البعد عن هذه الحقيقة المطلقة . وقد لا تتاح لنا أبدا الفرصة لرؤيتها على حقيقتها — ولاسيما فى العلوم البيولوجية — ولكن ليس فى هذا ما يدعو إلى القنوط، لأننا لا نفتأ نقترب منها باستمرار. هذا إلى أنا ندرك بالتجارب علاقات الظواهر، تلك العلاقات التى تمكننا من أن نزيد سلطاننا على الطبيعة و إن تكن علاقات جزئية نسبية .

و ينتج مما تقدم أن الظاهرة إذا بدت فى التجربة بمظهر مناقض بحيث لا ترتبط وجو با بالشروط التى تحتم وجودها فقد وجب على العقل أن "ينبذ الواقعة" على أنها واقعة "لا علمية" . وعليه إذن أن ينتظر أو يبحث بالتجارب المباشرة عن علة الخطأ الذى تسرب إلى الملاحظة . إذ لا بد أن يكون قـد وقع خطأ أو نقص فى الملاحظة ، لأن التسليم بواقعـة ، بغير علة ، أعنى واقعـة لا يمكن تحديدها فى ظروف وجودها ، ليس إلا إنكارا للعلم ، لا أكثر ولا أقل . ولا ينبغى للعالم أن يتردّد مطلقا أمام مثل تلك الواقعـة ، بل الواجب أن يؤمن بالعـلم و يشك فى وسائل البحث للتحقيق . وعليه أن يتقن وسائل ملاحظته وأن يبـذل جهده

للخروج من هذا الظلام . على أنه لا يمكن أن يخطر له أن ينكر " الحتمية " المطلقة للظواهر ، لأن الحس بهذه الحتمية هو الذى يمتاز به العالم الحق .

وكثيرا ماتبدو فى الطب وقائع غير محدّدة لم تحسن ملاحظتها تكون عقبات للعلم كأداء ، يواجهها المرء دائما بقوله " إنها واقعة " فلا بد من التسليم بها . والعلم العقلى المؤسس — كما قلنا — على حتمية ضرورية لاينبغى له البتة أن ينكر واقعة صحيحة حسنت ملاحظتها . على أنه تبعا لنفس المبدإ يجب ألا تربكه تلك الوقائع التى جمعت فى غير دقة ، والتى لا تعنى شيئا ، والتى يتخذ منها المرء سلاحا ذا حدين لتأييد مختلف الآراء المتباينة أو نقضها . فالعلم إذن ينبذ " اللامحدد " ونحن حين نقرر فى الطب آراءنا استنادا إلى الحس الطبى أو الإلهام أو إلى حدس بأشياء غامضة غموضا قليلا أو كثيرا نخرج بذلك عن العلم ونكون مثلا للطب الهوائى الذى قد يسبب أعظم الأخطار، بتسليم صحة المرضى وحياتهم لأهواء جاهل ملهم . فالعلم الصحيح يعلم الشك والتورع والإحجام عند الجهل .

الفصل الثامن

فى البرهان والاختبار العكسى

قلنا فيما تقدّم إن المجرب الذى يرى التجربة تؤيد فكرته ينبغى له مع ذلك أن يرتاب وأن يطالب باختبار عكسى .

وفى الحق إنه لايكفى للتيقن من أن ظرفا معينا هو العلة القريبة لظاهرة ما ، أن يكون قد برهن على أن هذا الظرف يسبق الظاهرة أو يصحبها فى جميع الأحوال، بل لابد كذلك من أن يثبت أنه إذا لم يتحقق هذا الظرف وأبطل، لم تبد الظاهرة من بعد ذلك . فإذا اكتفينا بوجود الظاهرة دون غيره برهانا ، تعرضنا فى كل لحظة للوقوع فى الخطأ ، والاعتقاد بوجود علاقات بين معلولات وعلل حين لا يكون الأمر إلا مجرد تصادف . والتصادفات من أخطر ما يتعثر به المنهج التجريبى فى العلوم المعقدة كالبيولوجيا ، كما يتبين لنا ذلك فيما بعد . وهذا ما يعبر عنه بالصيغة اللاتينية الآتيـة : post hoc, ergo propter hoc " لاحقٌ له

إذن فبسببه"، ذلك المبدأ الذى قد ينساق وراءه الأطباء بسهولة، ولا سيما إذا كانت نتيجة التجربة أو الملاحظة تؤيد فكرة سبق تصوّرها .

فالاختبار العكسى إذن هو الطابع الأساسى الضرورى الذى يطبع نتيجة الاستدلال التجريبى. وهو التعبير عن الشك الفلسفى فى أبعد صورة . وهذا الاختبار العكسى هو الذى يقرر هل أمكن الاهتداء إلى علاقة المعلول بالعلة التى بحث عنها فى الظواهر، فهو لهذا يبطل العلة المسلم بها و يلغيها كى يتمكن من الاطمئنان إلى حدوث المعلول من بعد ذلك أو من عدم حدوثه مستندا فى ذلك إلى القاعدة القديمة المعروفة، التى لا تزال رغم قدمها صحيحة ، والتى تقول " إن بطلت العلة بطل المعلول " وهو ما يسمى أيضا " بالتجربة الفاصلة " .

ولا ينبغى الخلط بين "التجربة العكسية" أو الاختبار العكسى و بين ما يسمى "بالتجربة المقارنة"، فليست هذه التجربة الأخيرة كما سترى إلا ملاحظة مقارنة استدعيت فى الظروف المعقدة بغية تبسيط الظواهر والتسلح ضد أسباب الخطأ غير المتوقعة. أما البرهان العكسى فهو حكم عكسى متجه مباشرة إلى النتيجة التجريبية ومكوّن لأحد عناصرها الضرورية . فالواقع أن البرهان فى العلم لا ينشىء قط يقينا دون اختبار عكسى. والبرهنة على التحليل غير ممكنة قطعا إلا بالتأليف الذى يثبت هذا التحليل حين يجىء له بالاختبار العكسى أو التجربة العكسية. وكذلك ينبغى إثبات التأليف بالتحليل من بعد ذلك . والحس بهذا البرهان التجريبى الواجب، أفضل ألوان الإحساس العلمى. والفيزيقيون والكيميائيون يعرفونه و يألفونه، غير أنه لا يزال بعيدا عن فهم الأطباء . فالغالب أننا حين نرى فى الطب والفسيولوجيا ظاهرتين تسيران معا وتعقب إحداهما الأخرى فى نظام مستمر ، نعتقد أن باستطاعتنا أن نستنتج أن الأولى علة الثانيــة ، والحال أننا نخطىء الحكم فى ما لا عدد له من الحالات . وليست قوائم الحضور والغيبة إحصاءات تجريبية . و ينبغى فى العلوم المعقدة كالطب استخدام التجربة المقارنة والاختبار العكسى فى وقت واحد . ومن الأطباء من يخشون الاختبار العكسى و يهربون منه. فمتى وافقت ملاحظاتهم أفكارهم رفضوا البحث عن وقائع مناقضة ، خشية أن يروا فروضهم تنهار وتتداعى . وهــذه كما قلنا روح خبيثة . فالمرء حين يريد الاهتــداء إلى الحقيقة لا يستطيع أن يقيم آراءه على أسس متينة، ما لم يحاول هدم نتائجه نفسها بالتجارب

العكسية . فالبرهان الوحيد على أن ظاهرة ما هى علة ظاهرة أخرى لا يمكن أن ينهض إلا حين نستطيع أن نثبت أن إلغاء الأولى يبطل الثانية .

ولا أريد هنا أن أطيل الكلام على هذا المبدإ من مبادئ المنهج التجريبي. ذلك لأن الفرصة سوف تسنح لنا فيما بعد للعودة إليه بضرب الأمثلة الخاصة التى تفيد فى توضيح رأيى هذا . وألخص ما سبق فأقول إن المجرب ينبغى دائما أن يسير ببحثه حتى الاختبار العكسى، وإلا كان التفكير التجريبي ناقصا. والاختبار العكسى هو الذى يثبت "الحتمية" الضرورية فى الظواهر. وهو فى هذا القادر وحده على إرضاء العقل الذى يجب " كما قلت " أن نرجع له المقياس العلمى الصحيح على الدوام .

والاستدلال التجريبي الذى لخصنا فيما تقدّم عن تعاريفه المختلفة يتوخى نفس الغرض فى كل العلوم ، فالمجرب يريد أن يصل إلى الحتمية ، أعنى أنه يحاول ، بمعاونة الاستدلال والتجربة أن يربط الظواهر الطبيعية بشروط وجودها ، أى بأسبابها القريبة . وهو بهذه الوسيلة يصل إلى القانون الذى يسمح له بالسيطرة على الظاهرة . وتتلخص كل الفلسفة الطبيعية فى العبارة التاليــة " معرفة قانون الظواهر". وهكذا تنحصر المشكلة التجريبية فى "التنبؤ بحدوث الظواهر وتوجيهها" بيد أن هذا الغرض المزدوج لا يمكن الوصول إليــه فى الأجسام الحية إلا بمبادئ تجريب معينة خاصة يبقى علينا بيانها فى الفصول التالية .

الجزء الثانى

التجريب فى الكائنات الحية

الباب الأول
اعتبارات تجريبية مشتركة بين الكائنات الحية والجوامد

الفصل الأول
فى أن تلقائية الأجسام الحية لا تتعارض واستخدام التجريب

كانت التلقائية التى تتمتع بها الكائنات الحية من أهم الاعتراضات التى وجهت إلى استخدام التجريب فى الدراسات البيولوجية. والواقع أن كل كائن حى يبدو مزودا بنوع من القوة الباطنة تشرف على المظاهر الحيوية التى يزيد استقلالها عن المؤثرات الكونية العامة كلما ارتفع الكائن فى سلم التنظيم العضوى. ويبدو فى الحيوانات العليا وفى الإنسان مثلا أن نتيجة تلك القوة هى تحرير الجسم الحى من المؤثرات الفيزيكيميائية العامة بحيث تصبح دراسته التجريبية متعذرة عسيرة.

والأجسام الجامدة خلو من مثل هذا، مهما تكن طبيعتها بجميعها غفل من التلقائية. ولما كانت مظاهر خواصها مرتبطة كل الارتباط بالظروف الفيزيكيميائية المحيطة بها والتى هى بمثابة بيئة لها، فقد نتج عن هذا أن المجرب قادر على الوصول إليها فى سهولة، وعلى أن يتناولها بالتعديل تبعا لرغبته.

وتنسجم جميع ظواهر الجسم الحى — من ناحية أخرى — انسجاما متبادلا، بحيث يبدو مستحيلا فصل جزء من الجهاز دون أن يضطرب المجموع كله اضطرابا مباشرا، وتؤدى الحساسية المرهفة، ولاسيما فى الحيوانات العليا، إلى تفاعلات وتغييرات عظيمة.

ولقد استغل كثير من الأطباء والفسيولوجيين بل والمشرحين والعلماء الطبيعيين مختلف هذه الحجج للاعتراض على التجريب فى الكائنات الحية، وسلموا بأن القوة الحيوية قد تعارضت والقوى الفيزيكيميائية وأنها سيطرت على كل ظواهر الحياة، وأخضعتها لقوانين خاصة وجعلت من الجهاز كلا يعجز المجرب عن لمسه دون أن يهدم طابع الحياة نفسه، بل وقالوا إن الأجسام الجامدة والأجسام الحية

تختلف تمام الاختلاف من وجهة النظر هذه ، بحيث يتعذر التجريب فى هذه ويستطاع فى تلك . وكوفييه الذى يأخذ بهذا الرأى ويحسب أن الفسيولوجيا ينبغى أن تكون علم ملاحظة واستنتاج تشريحى يقول إن جميع أجزاء أى جسم حى متصلة مرتبطة، وليس فى إمكانها أن تعمل إلا بقدر ما تعمل جميعا متضامنة معا ، فالرغبة فى فصل جزء من أجزاء الجسم معناها إرجاعه إلى نظام المادة الميتة أى تغيير جوهره تغييرا كليا .

ولو كانت هذه الاعتراضات سليمة الأساس لكان معنى ذلك التسليم بواحد من أمرين ! فإما أنه لاوجود للحتمية فى ظواهر الحياة، وفى هذا إنكار للبيولوجيا وإما أن يكون الأمر تسليما بأن القوة الحيوية ينبغى أن تدرس بأساليب خاصة ، وأن علم الحياة ينبغى أن يستند إلى مبادئ أخرى غير مبادئ علم الجوامد .

وما من شك فى أن هذه الأفكار التى ذاعت فيما مضى لا تنفك اليوم تتداعى وتنهار ، على أنه لا بد مع ذلك من استئصال آخر جراثيمها لأن ما لا يزال باقيا فى بعض الأذهان من تلك الأفكار المسماة بالأفكار الحيوية هى عقبة كأداء فى سبيل تقدم الطب التجريبى .

وفى نيتى تبعا لهذا أن أبين أن علم ظواهر الحياة لا يمكن أن يقوم على غير علم ظواهر الأجسام الجامدة ، وأن ليس ثمة من هذه الناحية أى فارق بين مبادئ العلوم البيولوجية ، ومبادئ العلوم الفيزيكيميائية . والواقع كما قلنا من قبل أن الغرض الذى ترمى إليه الطريقة التجريبية واحد فى كل مكان، وهو ربط الظواهر الطبيعية بظروف وجودها أو عللها القريبة بواسطة التجربة . ولما كانت هذه الظروف معروفة فى البيولوجيا فقد أصبح الفسيولوجى قادرا على أن يوجه ظهور ظواهر الحياة كما يوجه العالم الفيزيقى والكيميائى الظواهر الطبيعية التى كشفا عن قوانينها . غير أن المجرب لهذا (السبب) لن يجرب فى الأجسام الحية .

بيد أن ثمة حتمية مطلقة فى جميع العلوم ، لأنه ما دامت كل ظاهرة مرتبطة ارتباطا ضروريا بظروف فيزيكيميائية ، فقد أصبح فى مقدور المجرب تعديلها بقصد السيطرة على تلك الظاهرة، أعنى للعمل على ظهورها أو منعها، ولا جدال فى هذا فيما يختص بالأجسام الجامدة . وإنى أريد البرهنة على أن هذا هو شأن الأجسام الحية ، وأن الحتمية قائمة فيها كذلك .

الفصل الثانى

فى أن مظاهر خواص الأجسام الحية مرتبطة بوجود ظواهر فيزيكيميائية معينة تنظم وجودها

يرتبط ظهور خواص الأجسام الجامدة بالظروف المحيطة الخاصة بالحرارة والرطوبة ، التى يستطيع المجرب بواسطتها أن يتحكم مباشرة فى الظواهر المعدنية . ولا تبدو الأجسام الحية قابلة لأول وهلة للتأثر على هذه الصورة بالظروف الفيزيكيميائية المحيطة بها ، غير أن الأمر هنا لا يعدو أن يكون وهما يرجع إلى أن الحيوان يملك ويحتفظ فى نفسه بظروف الحرارة والرطوبة اللازمة لظهور الظواهر الطبيعية . وينتج من هذا أن الجسم الجامد الذى لا يتحرك ، الخاضع لكل الظروف الكونية ، مرتبط بكل تغيراتها ، فى حين يبقى الجسم الحى على العكس مستقلا حرا فى مظاهره . ويبدو الجسم الحى مسيرا بقوة باطنة تتحكم فى كل فعاله وتحرره من أثر التغييرات والتقلبات الفيزيكيميائية المحيطة به . وهذه الصورة المختلفة فى مظاهر الأجسام الحية عنها فى مظاهر الأجسام الجامدة كل الاختلاف هى التى أدت بالفسيولوجيين المعروفين بالحيويين إلى التسليم بوجود قوة حيوية فى الأجسام الحية لا تنفك أبدا تصارع القوى الفيزيكيميائية ، وتبطل فعلها الهدام على الكائن الحى . وعلى هذا ، كان الفعل التلقائى لتلك القوة الحيوية المعينة هو الذى يحدد مظاهر الحياة ، بدلا من أن تكون ، كظاهر الأجسام الجامدة ، نتيجة ضرورية للظروف أو المؤثرات الفيزيكيميائية لبيئة محيطة . ولكنا إن فكرنا فى هذا رأينا فى الحال أن هذه التلقائية المرتبطة بالأجسام ليست إلا وجها وصورة بسيطة ونتيجة لعمل معين لبيئات محددة تمام التحديد ، بحيث تتيسر البرهنة على أن مظاهر الأجسام الحية ومظاهر الأجسام الجامدة تحددها حتمية ضرورية تربطها بظروف فيزيكيميائية خالصة .

ولنلاحظ أولا أن هذا اللون من استقلال الكائن الحى فى البيئة الكونية المحيطة لا يبدو إلا فى الكائنات المركبة الرفيعة . وأن ليس للكائنات الدنيا ذات التركيب البسيط كالنقاعيات استقلال حقيقى . فهذه الكائنات لا تبدى الخواص الحيوية التى وهبتها إلا تحت تأثير الرطوبة والضوء والحرارة الخارجية ، ومتى غاب

واحد أو أكثر من تلك الظروف امتنع المظهر الحيوى بسبب امتناع الظاهرة الفيزيكيميائية المقابلة له . والنباتات كذلك تتصل ظواهر الحياة فيها فيما يختص بمظاهرها بظروف حرارة البيئة المحيطة ورطوبتها وضوئها . وكذلك الشأن فى الحيوانات ذات الدم البارد ، فإن ظواهر الحياة تفتر أو تنشط تبعا لنفس الظروف . فالمؤثرات التى تستثير أو تبطئ أو تعجل المظاهر الحيوية فى الكائنات الحية هى هى التى تستثير أو تبطئ أو تعجل ظهور الظواهر الفيزيكيميائية فى الأجسام الجامدة ، وعلى هذا فإننا بدلا من أن نرى — كالحيويين — نوعا من المعارضة والتنافر بين ظروف المظاهر الحيوية وظروف المظاهر الفيزيكيميائية ينبغى على العكس أن نسجل بين هاتين المجموعتين من الظواهر مؤازرة كاملة وعلاقة مباشرة واجبة . ويبدو الاستقلال بين ظروف الكائن وظروف البيئة المحيطة مقصورا على الحيوانات ذات الدم الحار ، ذلك أن ظهور الظواهر الطبيعية فى تلك الحيوانات لا يتأثر فى الواقع بالاختلافات والتغيرات التى تحدث فى الظروف الكونية . ويبدو أن قوة باطنة تصارع هذه المؤثرات وتحتفظ على الرغم منها باتزان الوظائف الحيوية . على أنه ليس ثمة فى الحقيقة شىء من هذا . وكل ما فى الأمر أن البيئة الباطنية للحيوان ذى الدم الحار تنسجم فى صعوبة أكثر من تلك مع البيئة الكونية الخارجية ، وذلك بفضل جهاز واق أكثر كمالا سوف ندرسه فيما بعد . ولا تحدث المؤثرات الخارجية بالتالى تعديلات أو تقلبات فى قوة وظائف الكائن إلا بقدر ما يصبح الجهاز الواقى للبيئة العضوية غير كاف فى ظروف معينة .

الفصل الثالث

فى أن الظواهر الفسيولوجية للكائنات العليا تحدث فى البيئات العضوية الداخلية الكاملة ذات الخواص الفيزيكيميائية الثابتة

من المهم جدا — كى نفهم كل الفهم تطبيق التجريب فى الكائنات الحية — أن نتثبت من الآراء التى نستعرضها الآن ، فإننا حين نختبر كائنا حيا من الكائنات العليا أعنى حيوانا معقدا غير بسيط التكوين ونراه يؤدى مختلف وظائفه فى بيئة كونية عامة مشتركة بين جميع ظواهر الطبيعة ، نشاهد ذلك الكائن الحى يبدو لنا مستقلا

إلى حد ما فى هذه البيئة. بيد أن ما نتصوره من هذا الاستقلال يرجع إلى ما نتوهمه من بساطة ظواهر الحياة . والواقع أن الظواهر الخارجية التى نراها فى هذا الكائن الحى مركبة معقدة . وهى نتيجة لمجموعة من الخواص الخفيـة لعناصر عضوية ترتبط مظاهرها بالظروف الفيزيكيمائيـة للبيئات الداخلية التى توجد فيها تلك العناصر العضوية . ولسوف نسقط فى تفسيراتنا البيئة الباطنية كيلا نرى غير البيئة الظاهرية الموجودة أمام أعيننا . بيد أن التفسير الحقيقى لظواهر الحياة قائم على دراسة أكثر الجسيمات دقة ولطافة ومعرفتها ، تلك الجسيمات التى تكون عناصر الجسم العضوية . وهذا الرأى الذى قال به فى البيولوجيا من قديم بعض كبار الفسيولوجيين تتزايد صحته كلما تعقد نظام أعضاء الكائنات الحية . هذا إلى أنه من الواجب أن نعرف أن هذه الجسيمات الخفية للكائن الحى لا تبـدى نشاطها الحيوى إلا باتصالها اتصالا فيزيقيا كيميائيا ببيئات خفيـة ، تنبغى دراستها ومعرفتها . وإلا أمكن أن نعتقـد خطأ — إذا نحن اكتفينا باختبار ظواهر إجمالية بادية من الظاهر — أن بالكائن قوة خاصة تخرق القوانين الفيزيكيميائية للبيئة الكونية العامة ، كما يمكن أن يعتقد الجاهل أن بالآلة التى ترتفع فى الهواء أو تجرى على الأرض قوة تخرق قوانين الجاذبية . فليس الكائن الحى إلا آلة جديرة بالإعجـاب ذات خواص مدهشة تتحـرك بمعونة أكثر الأنظمة الآلية تعقيدا وأكثرها دقة ولطافة ، وليس ثمة قوى يصارع ويعارض بعضها البعض ، فكل ما فى الطبيعة انسجام أو تنافر ، تناسق أو اختلال .

وليس لنا فى التجريب على الأجسام الجامدة إلا أن نهتم ببيئة واحدة، هى البيئة الكونية الخـارجية . أما فى الكائنات الحية العليا فلا بد من الاهتمام ببيئتين على الأقل : البيئة الخـارجية أو العضوية الظاهرة ، والبيئة الداخلية أو العضوية الباطنة ، وأنا فى محاضراتى فى الفسيولوجيا كل عام بكلية العلوم ، أشرح هذا الجديد من الآراء عن البيئات العضوية ، تلك الآراء التى هى فى اعتقادى أساس الفسيولوجيا العامة ، وهى كذلك بالضرورة أساس علم طبائع الأمراض. ولسوف تعيننا هذه الأفكار نفسها عند تطبيق التجريب على الكائنات الحية، لأن التعقد الناشئ عن وجود بيئة عضوية داخلة هو وحده كما سـبق أن قلت فى غير هذا الموضع سبب الصعوبات الكبيرة التى نلقاها فى تحديد ظواهر الحياة تحـديدا تجريبيا ، وفى تطبيق الوسائل القادرة على تعديلها .

والفيزيقى والكيميائى اللذان يجربان على الأجسام الجامدة ، قادران بفضل الترمومتر والبارومتر وجميع الأدوات التى تسجل خواص تلك البيئة الخارجية وتقيسها ، على أن يجربا دائما فى ظروف واحدة متشابهة ، ما داما لا يقيمان وزنا إلا للبيئة الخارجية . أما الفسيولوجى فلا تكفيه تلك الأدوات، هذا إلى أنه ملزم باستخدامها فى البيئة الداخلية . والواقع أن البيئة الباطنية للكائنات الحية هى التى تتصل دائما اتصالا مباشرا بالظواهر الحيوية السوية ، أو المرضية للعناصر العضوية. وكلما زادت الكائنات الحية فى سلم الارتقاء تعقدت بنية الكائن ولطفت العناصر العضوية واستدقت ، واحتاجت إلى بيئة باطنية أكثر كمالا وإتقانا . والسوائل الجارية والسائل الدموى والسوائل الموجودة بداخل الأعضاء هى التى تكوّن فى الحقيقة هذه البيئة الداخلية .

وفى جميع الكائنات الحية تحتفظ البيئة الداخلية التى هى حقا نتاج الكائن الحى بعلاقات تبادل واتزان ضرورية مع البيئة الكونية الخارجية . غير أنه كلما زاد كمال الكائن تخصصت البيئة العضوية وتزايدت عزلتها ، على صورة ما، عن البيئة المحيطة . وهذه العزلة كما قلنا أقل اكتمالا فى النباتات وفى الحيوانات ذات الدم البارد منها فى الحيوانات ذات الدم الحار . فللسائل الدموى عند الحيوانات ذات الدم الحار درجة حرارة وتركيب ثابتان متشابهان تقريبا، بيد أنه لا يصح أن توجد هذه الظروف المختلفة فرقا من حيث الطبيعة بين مختلف الكائنات الحية ، بل كل ما تحققه هو تحسين ما تقوم به البيئات من أعمال العزل والوقاية . ولا تتنوع المظاهر الحيوية فى الحيوانات إلا بسبب تنوع الظروف الفيزيكيميائية لبيئاتها الباطنية. والحيوان الثديى الذى برد دمه، سواء أكان ذلك بالتشتية الطبيعية أو بسبب إصابات معينه تصيب الجهاز العصبى ، يقترب جدا فى خواص أنسجته من حيوان ذى دم بارد .

وصفوة القول أننا قادرون طبقا لما ذكرناه على أن نكوّن لأنفسنا فكرة عن التعقيد العظيم فى ظواهر الحياة، وعن الصعوبات التى قد يصعب على الفسيولوجى أن يتغلب عليها إذا أراد تحديدها تماما حين يضطر إلى إجراء تجاربه فى مجال هذه البيئات الداخلية العضوية . بيد أننا لن تخيفنا هذه العقبات إذا نحن اقتنعنا بأننا نسلك الطريق القويم . والواقع أن ثمة حتمية مطلقة فى كل ظاهرة حيوية . ومن هنا نشأ علم البيولوجيا . وبالتالى لم تكن فقط جميع الدراسات

التى نتوفر عليها عديمة الجدوى . والفسيولوجيا العامة هى العلم البيوليجى الأساسي الذى تتجه إليه بقية العلوم وتلتقى عنده . وتنحصر مشكلتها فى تحديد الظروف الأولى لظواهر الحياة . والباثولوجيا وعلم العلاج قائمان كذلك على هذا الأساس المشترك . وتبدو الحياة فى حالة الصحة فى النشاط الطبيعى للعناصر العضوية ، بينما تميز الأمراض بظهور نفس تلك العناصر العضوية فى مظاهر شاذة ، ويستطيع العلاج آخر الأمر أن يؤثر فى العناصر العضوية بتعديل البيئة العضوية بالمواد السامة أو الدوائية المعينة . ولا بد للوصول إلى حل مختلف هذه المشاكل من تفكيك الكائن جزءًا جزءًا كما تفك آلة لتعرف أجزائها المتحركة ودراستها . وهذا معناه أنه لابد قبل الوصول إلى التجريب على العناصر من البدء بالتجريب على الآلات وعلى الأعضاء ، فلا بد إذن من الالتجاء إلى دراسة ظواهر الحياة دراسة تحليلية متعاقبة باستخدام نفس الطريقة التجريبية التى تفيد الفيزيقى والكيميائى فى تحليل ظواهر الأجسام الجامدة ولا تبدو الصعوبات الناشئة من تعقد ظواهر الأجسام الحية إلا عند تطبيق التجريب ، لأن أغراض الطريقة ومبادئها واحدة .

الفصل الرابع

فى أن الغرض من التجريب واحد فى دراسة ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة

إذا تميز الفيزيقى من الفسيولوجى باشتغال الأول بظواهر المادة الجامدة واشتغال الثانى بالظواهر الحادثة فى المادة الحية ، فإنهما مع ذلك متشابهان من حيث الغرض الذى يرميان إليه . فكلاهما فى الواقع ينشد غرضا واحدا هو الرجوع إلى العلة القريبة للظواهر التى يدرسها . وليس ما نسميه علة قريبة لظاهرة ما إلا الشرط الفيزيقى المادى لوجودها أو مظهرها . وإذن فغرض الطريقة التجريبية أو قصارى كل بحث علمى فى الأجسام الحية والأجسام الجامدة ، هو الرغبة فى الاهتداء إلى العلاقات التى تربط ظاهرة ما بعلتها القريبة أو هو بعبارة أخرى تحديد الظروف اللازمة لظهور الظاهرة . والواقع أن المجرب متى وصل

إلى تعرف ظروف وجود ظاهرة ما فقد سيطر عليها إلى حد ما، وهو يستطيع حينئذ أن يتنبأ بسيرها وظهورها، كما يستطيع أن يعاونها على الظهور أو عدمه تبعا لرغبته. وهنا يكون المجرب قد وصل إلى غرضه . ويكون قد بسط بالعلم سلطانه على ظاهرة طبيعية ما .

فنحن إذن قادرون على تعريف الفسيولوچيا بأنها العلم الذى يرمى إلى دراسة ظواهر الكائنات الحية وإلى "تحديد" ظروف ظهورها المادية. والطريقة التحليلية أو التجريبية هى الوسيلة الوحيدة التى نهتدى بها إلى هذا التحديد لظروف الظواهر سواء أكان ذلك فى الأجسام الحية أم فى الأجسام الجامدة ، لأننا نصطنع نفس الطريقة الاستدلالية للتجريب فى مختلف العلوم .

وليس ثمة روحانية أو مادية فى نظر المجرب الفسيولوچى . فهذان اللفظان خاصان بفلسفة طبيعية قدم العهد بها وتقدمت بها السن ، وقد حكم تقدم العلم بزوالها. ونحن لن نعرف أبدا طبيعة الروح أو المادة . ولو كان هذا مجال الحديث فى هذه الأشياء لاستطعت بسهولة أن أبين أن البحث فى طبيعة الروح والمادة لن يؤدى أبدا إلى قضايا علمية إيجابية مما يدل على أن هذه الاعتبارات وغيرها كلها لغو لاطائل تحته ، وأن ليس لنا إلا ظواهر علينا دراستها ، وظروف مادية لمظاهرها علينا معرفتها ، وقوانين لهذه المظاهر علينا تحديدها .

ولا تدخل العلل الأولى فى نطاق المجال العلمى . وسوف يفوتنا أمرها أبدا ، سواء كان ذلك فى علوم الأجسام الحية أو علوم الأجسام الجامدة . والطريقة التجريبية تبتعد بالضرورة من البحث الخرافى عن المبدأ الحيوى . وليست القوة الحيوية بأكثر من القوة المعدنية أو إن شئت فمقدار وجود الواحدة هو مقدار وجود الأخرى ، وليست لفظة القوة التى نستعملها إلا تجريدا نستخدمه لسهولة الأداء والتعبير . فالقوة للميكانيكى علاقة حركة بعلتها وهى كذلك بالنسبة للفيزيقى والكيميائى والفسيولوچى. ومادام خفاء جوهر الأشياء عنا دائما أمرا لابد منه، فإننا عاجزون عن معرفة علاقات هذه الأشياء ، وليست الظواهر إلا نتائج تلك العلاقات . ولا تبدو لنا خواص الأجسام الحية إلا بعلاقات التقابل والتبادل العضوى ، فالغدة اللعابية مثلا لم توجد إلا لعلاقتها بالجهاز الهضمى ، ولأن

عناصرها الهستولوجية[1] لها ارتباط معين فيما بينها و بين الدم . فإذا أنت ألغيت جميع هذه الروابط والعلاقات بأن فصلت فى تفكيرك عناصر العضو بعضها عن بعض لم يعد للغدة اللعابية من بعد ذلك وجود .

والقانون يمدنا بعلاقة المعلول العددية بعلته . وهذا هو الفرض الذى يقف عنده العلم : فإذا نحن عرفنا قانون ظاهرة ما ، لم تقتصر معرفتنا إذن على الحتمية المطلقة لظروف وجودها ، بل أمكننا أن نعرف كذلك العلاقات الخاصة بتغيراتها ؛ بحيث نستطيع التنبؤ بما يطرأ على تلك الظاهرة من تعديل فى كل الظروف على السواء .

ولا ينبغى — تأييدا لما سبق — أن يتخيل الفسيولوجى أو الطبيب أن من واجبه البحث عن علة الحياة أو جوهر الأمراض ، وإلا كان هذا تضييعا للوقت فى الجرى وراء الأوهام . فليس فى كلمات الحياة والموت والصحة والمرض أية حقيقة موضوعية . إن هى إلا تعبيرات نستعين بها على تصور هيئة ظواهر معينة ومظاهرها . وينبغى أن نحاكى فى هذا الفيزيقيين ، وأن نقول كما قال نيوتن فى الجاذبية ، "تسقط الأجسام تبعا لحركة مسرعة نعرف قانونها" . هذه هى الحقية . أما العلة الأولى التى تسبب سقوط الأجسام فمجهولة تماما . وفى مقذورنا أن نقول — كى نصور للذهن هذه الظاهرة — إن الأجسام تسقط كما لو كانت ثمة قوة جذب تستدعيها نحو مركز الأرض . غير أن قوة الجذب هذه لا جود لها" أو أننا لا نراها ، فليست هى إلا لفظة اتخذناها اختصارا للحديث " وكذلك الشأن حين يذكر الفسيولوجى القوة الحيوية أو الحياة . إنه لا يراها وكل ما فى الأمر أنه يفوه بكلمة . والظاهرة الحيوية وحدها توجد مع ظروفها المادية . وفى هذا دون غيره كل ما يستطاع بحثه ومعرفته .

وصفوة القول أن هدف العلم واحد على الدوام ، وهذا الهدف هو العلم بالظروف المادية للظواهر . غير أن هذا الهدف إن كان واحدا فى العلوم الفيزيقية الكيميائية ، فإن الاهتداء إليه فى العلوم البيولوجية أصعب كثيرا نظرا لسرعة تغير الظواهر التى نلقاها فيها ونظرا لتعقدها .

---

(1) أى الخاصة بعلم الأنسجة .

الفصل الخامس

فى أن شروط إحداث الظواهر الطبيعية سواء فى الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة خاضعة للحتمية المطلقة

لا بد من أن نسلم تسليمنا بالبديهيات بأن شروط إحداث كل ظاهرة ، سواء أكان ذلك فى الأجسام الحية أم فى الأجسام الجامدة، محددة تحديدا مطلقا. ومعنى هذا بعبارة أخرى أنه متى عرف شرط ظاهرة ما وتم تهيؤه ، وجب أن تحدث الظاهرة دائما تبعا لرغبة المجرب . وليس إنكار هذا إلا إنكارا للعلم نفسه، ذلك بأنه لما لم يكن العلم إلا ما هو محدّد وما يستطاع تحديده فقد وجب بالضرورة أن نسلم تسليمنا بالبديهيات بأن كل ظاهرة تبقى هى هى طالما بقيت ظروفها من غير تغيير فاذا تغيرت الظروف اختلفت الظاهرة وهذا ، المبدأ مطلق فى ظواهر الأجسام الجامدة وظواهر الكائنات الحية على السواء ، ومن غير الممكن أن يغير تأثير الحياة منه شيئا ، مهما كانت الفكرة التى نكونها عنه. وإن ما ندعوه بالقوة الحيوية هو كما قلنا علة أولية شبيهة بكل العلل الأخرى ، من ناحية أننا نجهلها كل الجهل . فسواء سلمنا أو لم نسلم بأن تلك القوة تختلف فى جوهرها عن تلك القوى التى تشرف على إحداث ظواهر الأجسام الجامدة، فليس لذلك كبير أهمية. ولابد مع ذلك من أن تكون ثمة حتمية فى الظواهر الحيوية التى تتحكم فيها تلك القوة وإلا كانت قوة عمياء لا قانون لها ولا ضابط وهذا مستحيل. ومن هنا لم تكن لظواهر الحياة قوانينها الخاصة إلا بفضل وجود حتمية دقيقة فى مختلف الأحوال التى تكوّن ظروف وجودها أو التى تستثير ظهورها . ولا فرق بين هذا وذاك، فالتجريب وحده كما قلنا مرارا هو الذى يمكننا، فى ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة على السواء ، من الاهتداء إلى معرفة الظروف التى تنظم تلك الظواهر وتعيننا من بعد ذلك على السيطرة عليها .

وقد يبدو كل ما سبق أوليا للمشتغلين بتهذيب العلوم الفيزيقية والكيميائية وإنمائها . بيد أننا نجد من بين العلماء الطبيعيين " وبين الأطباء بصفة خاصة" من يخطئون باسم ما يسمونه بالمذهب الحيوى أفحش الخطأ فى هذا الموضوع الذى نحن بصدده، فهم يظنون أنه من غير الجائز أن تكون لدراسة المادة الحية أية

علاقة بدراسة ظواهر المادة الجامدة . وهم يعتبرون الحياة تأثيرا خفيا خارقا للطبيعة ، تصرفاته تحكمية، متحررا من كل حتمية، و يصمون بالمادية أولئك الذين يجهدون أنفسهم فى سبيل رد الظواهر الحيوية إلى ظروف عضوية فيزيكيميائية معينة . وهذه آراء خاطئة ليس من السهل محوها متى استقرت فى الذهن، وتقدم العلم كفيل باستئصالها. على أن آراء المذهب الحيوى إذا أخذت بالمعنى الذى أشرنا اليه لم تكن إلا لونا من الخرافة الطبية أى ايمانا بخوارق الطبيعة . واذا نحن آمنا فى الطب بالعلل الخفية التنجيمية سواء سميت حيوية أوغير ذلك دعمنا الجهل، وكان هذا لونا من الدجل غير المتعمد، أعنى الاعتقاد بعلم لدنى يعسر تحديده ،أما الإحساس بالحتمية المطلقة لظواهر الحياة فهو الذى يؤدى إلى العلم الحقيق، و يحملنا على التواضع الناشئ عن الشعور بقلة معرفتنا وبصعوبات العلم شعورا يدفعنا إلى العمل حتى نتعلم ، وإليه وحده يرجع الفضل فى كل ما أصابه العلم من تقدّم .

ولو أن القائلين بالمبدأ الحيوى أرادونا أن نوافق على التسليم بأن الكائنات الحية تبدى من الظواهر الخاصة بها مالا وجود له فى الطبيعة الجامدة "لا أكثر ولا أقل" لوافقتهم على ذلك . فما من شك فى أنى أسلم بأن المظاهر الحيوية لا يمكن أن تفسرها الظواهر الفيزيكيميائية المعروفة فى المادة الجامدة . ولسوف أبين فيا بعد ما أعتقده خاصا بالدور الذى تقوم به العلوم الفيزيكيميائية فى العلوم البيولوجية . غير أنى أريد هنا أن أقول إنه إذا اختلفت الظواهر الحيوية من حيث التعقد والمظهر عن الأجسام الجامدة لم يبد هذا الاختلاف إلا بفضل الظروف الخاصة بها المحدّدة أو التى يمكن تحديدها . فإذا وجب إذن أن تختلف العلوم الحيوية عن غيرها بشروحها وقوانينها الخاصة ، فانها لا تتميز عنها بالطريقة العلمية. ومن الواجب أن تأخذ البيولوجيا الطريقة التجريبية عن العلوم الفيزيكيميائية على أن تحتفظ بما يخصها هى من ظواهر وقوانين .

والقوانين ثابتة لا تتغير سواء كان ذلك فى الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة . والظواهر التى تضبطها تلك القوانين تربطها بظروف وجودها حتمية ضرورية مطلقة . وأنا أستعمل هنا لفظة "الحتمية" (١) لأنها أنسب من لفظة

(١) déterminisme

"الجبرية"[1] التى نستعملها أحيانا للتعبير عن نفس الفكرة، و ينبغى أن تكون الحتمية فى ظروف ظواهر الحياة إحدى البديهيات التى يعرفها الطبيب الذى يجرب. فإذا كان واثقا من صحة هذا المبدأ كل الثقة فإنه يستبعد من تفسيراته تدخل ما هو فوق الطبيعة. و يؤمن إيمانا راسخا بالفكرة القائلة بأن علم البيولوجيا تحكمه قوانين ثابتة. و يكون له فى الوقت نفسه "مقياس" موثوق به للحكم على المظاهر الخاصة بالظواهر الحيوية وهى الظواهر التى كثيرا ما تتغير وتتناقض. والواقع أن المجرب متى بدأ من هذا المبدأ القائل بأن ثمة قوانين ثابتة لا تتغير فقد اقتنع بأن الظواهر لا يمكن أن تتعارض أبدا إذا هى لوحظت فى نفس الظروف. ولسوف يعرف أن ما قد يبدو فيها من تغير منشأه تدخل ظروف أخرى، تحجب هذه الظواهر أو تعدلها. ومن هنا اتسع المجال لمحاولة الاهتداء إلى ظروف هذه التغيرات، لأنه لا معلول بدون علة. وتصبح الحتمية بهذا أساس كل تقدم وكل نقد علمى. و إذا وجدنا حين نعيد تجربة ما من النتائج ما لا يتفق بعضه مع بعض أو ما يناقض بعضه بعضا فإنه لا ينبغى التسليم أبدا باستثناءات ومتناقضات فعلية و إلا كان هذا مضادا للعلم مناقضا له. وسيقتصر ما نصل إليه فى النهاية بالضرورة إلى فروق فى ظروف الظواهر "لا أكثر ولا أقل" نستطيع أو لا نستطيع تفسيرها الآن.

ولفظة استثناء مناقضة للعلم مضادة له. والواقع أنه متى عرفت القوانين لم يعد من الجائز وجود الاستثناء. وكل ما نفيده من هذا التعبير وأمثاله أنه يسمح لنا بالحديث عن أشياء نجهل شروط إحداثها. فنحن فى كل يوم نسمع الأطباء يقولون "فى المعتاد جدا وفى معظم الأحيان وعادة" أو يعبرون عن أفكارهم بالأرقام قائلين "فى ثمان مرات من عشر تحدث الأشياء على هذه الصورة أو تلك" ولقد سمعت بعض الأطباء ممن تقدمت بهم السنّ يقولون إنه ينبغى أن تنسخ من الطب لفظتا "دائما وأبدا". ولست أنتقد هذه القيود ولا استخدام هذه العبارات إذا هى اتخذت حقائق تقريبية تجريبية خاصة بظهور الظواهر التى لا نزال نجهل بعض الشىء ظروف إحداثها الصحيحة. بيد أن من الأطباء من يبدو أنهم يفكرون كما لو كانت الاستثناءات ضرورية لازمة. وهم

---

(1) fatal'sme

يظهرون بمظهر المؤمنين بوجود قوة حيوية تستطيع أن تمنع، منعا تحكميا، حدوث الأشياء دائما فى صورة واحدة متشابهة لا تتغير ، بحيث تكون الاستثناءات من آثار هذه القوة الحيوية الغامضة . وهذا أمر غير جائز ؛ فإن ما نسميه الآن استثناء ليس إلا ظاهرة نجهل بعض ظروفها. و إذا نحن عرفنا ظروف الظواهر التى تحدث عنها وحددناها لم يعد ثمة استثناء "لا فى الطب ولا فى غيره من العلوم". ولقد كان بالإمكان فيما مضى أن نقول مثلا بإن الجرب يشفى أحيانا ولا يشفى أحيانا أخرى . غير أننا اليوم اذا قصدنا الى علة هذا المرض المحددة شفيناه دائما. كذلك كان بالإمكان فيما مضى أن نقول إن إصابات الأعصاب مؤدية الى الشلل أحيانا فى الحس وأحيانا فى الحركة ، أما اليوم فإننا نعرف أن فصل الجذور الأمامية الشوكية لا يشل غير الحركة . وهذا الشلل فى الحركة يحدث دائما و بغير استثناء لأن المجرب قد حدد طرقه تمام التحديد .

ولقد قلنا إن من الواجب أن نتخذ اليقين بحتمية الظواهر أساسا للنقد التجريبى . سواء استخدمناه لأنفسنا أو طبقناه على غيرنا . والواقع أن الظاهرة تبدو دائما بنفس الصورة متى تشابهت الظروف. ومن غير الممكن أن تمتنع الظاهرة إذا توفرت هذه الظروف ، كما أنها لا تظهر إذا لم تتوفر الظروف . ومع هذا كان من الممكن ألا يحصل المجرب — وقد قام بالتجربة فى ظروف يعتقد أنها محددة — فى سلسلة جديدة من الأبحاث على نفس النتيجة التى بدت له عند أول ملاحظاته . وهو إذ يكرر تجربته وقد اتخذ احتياطات جديدة قد يصل إلى نتيجة تختلف كل الاختلاف عن تلك التى وصل إليها أول الأمر . فما الذى ينبغى إذ ذاك عمله ؟ أينبغى التسليم بأن الحقائق لا يمكن تحديدها ؟ بالطبع لا ما دام هذا متعذرا ، بل ينبغى بمجرد التسليم بجهلنا ظروف التجربة التى تصورنا أننا نعرفها. والمجال متسع لإتقان دراسة الظروف التجريبية والبحث عنها وتصحيحها لأن الوقائع لا يجوز أن تتعارض، ولا يمكن أن تكون غير محددة . وما دامت الحقائق لا تتنافى فإنه لا تفسرها إلا اختلافات الظروف التى ولدت فيها ، بحيث إن المجرب لا يستطيع أن ينكر أبدا واقعة رآها ولاحظها ، لمجرد أنه لا يجدها مرة ثانية. وسنضرب فى الجزء الثالث من هذا الكتاب الأمثلة التى تطبق فيها مبادئ النقد التجريبى التى أشرنا اليها .

الفصل السادس

فى أنه للوصول إلى حتمية الظواهر فى العلوم البيولوجية والعلوم الفيزيقية الكيميائية لا بد من الرجوع بالظواهر إلى ظروف تجريبية محددة بسيطة ما أمكن

ليست الظواهر الطبيعية إلا صورة العلاقات أو الروابط ولذلك كان لابد لظهورها من وجود جسمين على الأقل. بحيث ينبغى أن يكون ثمة دائما جسم يرد الفعل أو يبدى الظاهرة. وجسم آخر يتصرف ويعمل، ويؤدى للجسم الأول وظيفة البيئة . ومن المستحيل أن نفرض فى الطبيعة وجود جسم منعزل تمام العزلة وإلا لم تعد له حقيقة عينية، لأنه فى هذه الحال لا توجد علاقة تدل على وجوده.

ويسود العلاقات الخاصة بالظواهر كما تقدمها لنا الطبيعة لون من التعقد كبير بعض الشيء. وتعقد الظواهر المعدنية من هذه الناحية أقل كثيرا من تعقد الظواهر الحية، وهذا هو السر فى أن العلوم التى تدرس الأجسام الجامدة قد تم تكوينها بسرعة. فالظواهر فى الأجسام الحية معقدة تعقيدا عظيما. هذا إلى أن قابلية الخواص الحيوية للتغيير السريع يزيد كثيرا من صعوبة إدراكها وتحديدها .

ولا يمكن أن تعرف خواص المادة الحية إلا بنسبتها إلى خواص المادة الجامدة، ولهذا وجب أن تكون العلوم الفيزيقية الكيميائية الأساس الضرورى للعلوم البيولوجية التى تستعير منها وسائل التحليل وأساليب البحث. وهذه هى الأسباب الطبيعية التى تعوق العلوم المختصة بظواهر الحياة عن النمو وتؤخر تقدمها. بيد أن هذا التعقد فى الظواهر الحيوية لا ينبغى أن يخيفنا حتى ولو أثار عقبات كبيرة، لأن مبادئ العلم كما قلنا واحدة فى جوهرها، مالم ننكر إمكان وجود علم بيولوجى على الاطلاق. فنحن مطمئنون إذن إلى أننا نسلك الطريق القويم، وأننا لابد واصلون فى الوقت المناسب إلى النتيجة العلمية التى ننشدها، أعنى إلى حتمية الظواهر فى الكائنات الحية.

وليس فى الإمكان الوصول إلى معرفة الظروف المحددة الأولية للظواهر إلا بوسيلة واحدة هى "التحليل التجريبى" ، وهذا التحليل نفسه يفكك كل الظواهر المعقدة المركبة ويجعل منها ظواهر متزايدة البساطة ، حتى يردها إذا أمكن ذلك إلى شرطين أوليين اثنين فقط. والواقع أن العلم التجريبى لا يعتبر فى ظاهرة

ما إلا الشرطين المحددين اللازمين لإنتاجها ، ويحاول الفيزيقي أن يتصور هذين الشرطين في الميكانيكا والفيزيقا الرياضية تصورا مثاليا على صورة ما. ويحلل الكيميائي المادة المعقدة. وهو إذ يصل بهذا إلى الأجسام البسيطة أو إلى الأجسام المحددة (عناصر أولية أو أنواع كيميائية) ، فإنه يصل إلى أنواع الظروف الأولية للظواهر أو إلى شروطها التي لا يمكن أن ترد إلى شيء آخر . وكذلك ينبغي أن يحلل البيولوجي الكائنات المركبة المعقدة وأن يرجع ظواهر الحياة إلى الظروف الأولية التي تعتبر بسيطة في حالة العلم الراهنة . وليس للفسيولوجيا والطب من غرض غير هذا الغرض .

وإذا واجه الطبيب أو الفسيولوجي ، وكذلك الفيزيقي والكيميائي مشاكل مركبة معقدة فقد وجب عليهم أن يحللوا المشكل بأجمعه لرده إلى مشاكل جزئية متزايدة البساطة والتحديد ، فهم بهذا يرجعون الظواهر إلى ظروفها المادية البسيطة ما أمكن ، ويجعلون تطبيق الطريقة التجريبية سهلا موثوقا به وجميع العلوم التحليلية تلجأ الى التحليل كي تتمكن من حسن التجريب. وقد انتهى الفيزيقيون والكيميائيون بسلوك هذا الطريق إلى رد الظواهر التي تبدأ معقدة جدا إلى خواص بسيطة . وذلك بالرجوع إلى أنواع معدنية محددة تماما . وليس للتحليل التجريبي التشريحي الفسيولوجي الذي يرجع إلى جالينوس غير هذا الغرض. ويواجه علم الأنسجة نفس المشكل دائما ، وهو يقترب طبعا من غرضه يوما بعد يوم .

ومهما تيسر لنا الوصول إلى تحليل الأجزاء الحية إلى عناصر كيميائية ، فإن هذه الأجسام الأولية الكيميائية مع ذلك ليست هي التي تكون العناصر التي ينشدها الفسيولوجي . والبيولوجي أشبه من هذه الناحية بالفيزيقي منه بالكيميائي لأنه يحاول على الخصوص تحديد خواص الأجسام دون أن يعير تركيبها الأولي كبير أهمية . على أنه في الحالة التي عليها العلم الآن لا يمكن إيجاد أية علاقة بين الخواص الحيوية للأجسام وبين تكوينها الكيميائي ، لأن الأنسجة أو الأعضاء المزودة بأكثر الخواص تنوعا واختلافا يلتبس أحيانا بعضها ببعض من ناحية تركيبها الكيميائي الأولي . والكيمياء مفيدة للفسيولوجي بنوع خاص ، لأنها تمده بالوسائل التي يعزل بها العناصر المباشرة ويدرسها ، تلك العناصر التي هي منتجات عضوية حقيقية تلعب أدوارا هامة في ظواهر الحياة .

والعناصر العضوية المباشرة مهما تحددت خواصها لم تصبح بعد العناصر الفعالة للظواهر الفسيولوجية . وليست إلا عناصر الكائن الانفعالية إلى حد ما ، مثلها

فى هذا مثل المواد المعدنية ، والعناصر الفعالة الحقيقية للفسيولوجى هى ما يسمى بالعناصر التشريحية أو الهستولوجية وشأن هذه العناصر كشأن المبادئ العضوية المباشرة ، فليست هى بسيطة من الناحية الكيميائية و إن تكن من الناحية الفسيولوجية قد ردت إلى أبسط ما نعرف من الخواص الحيوية التى تختفى حين نعدم هذا الجزء الأولى العضوى. هذا إلى أن كل ما نراه فى العناصر نسبي بالقياس إلى الحالة الراهنة لمعلوماتنا ومعارفنا ، لأن المؤكد أن هذه العناصر الهستولوجية ، سواء أكانت خلايا أم أليافا ، لا تزال معقدة . وهذا هو السبب فى أن من العلماء الطبيعيين من رفضوا تسميتها " عناصر " واقترحوا تسميتها " كائنات أولية " وهى تسمية أنسب فى الواقع . ففى مقدورنا أن نتصور كائنا معقدا مكونا من مجموعة كبيرة من الكائنات الأولية المتميزة تتحد جميعا وتلتحم وتجتمع بمختلف الصور كى تولد أولا مختلف أنسجة الجسم ثم تولد من بعد ذلك مختلف الأعضاء. وليست الأجهزة التشريحية نفسها إلا مجموعات من أعضاء تتخذ فى الكائنات الحية أشكالا لانهاية لتنوعها. و إذا نحن حللنا المظاهر المعقدة لكائن ما وجب علينا أن نفكك الظواهر المعقدة وأن نرجع بها إلى عدد معين من الخواص الخاصة بالكائنات الأولية . ثم نعيد بالفكر تكوين الكائن بأجمعه ، بأن نجمع هذه الكائنات الأولية ونرتبها منفصلة أول الأمر ثم مجتمعة فى علاقاتها المتبادلة من بعد ذلك .

وحين يصل الفيزيقى أو الكيميائى أو الفسيولوجى بالتحليل التجريبي المتعاقب إلى تحديد عنصر الظواهر الأولى الذى لم تعد له أصول يرد إليها فى الحالة القائمة لعلومهم ، فقد أصبحت المشكلة العلمية بسيطة ، و إن تكن طبيعتها قد بقيت كما هى لم تتغير . ولا يصبح المجرب بهذا أقرب إلى معرفة جوهر الأشياء وذاتها معرفة مطلقة . على أنه مع ذلك قد ربح ما يهمه الحصول عليه ، لأنه عرف العلم بظروف إحداث الظواهر وتعيين العلاقة المحددة القائمة بين الجسم الذى يظهر خواصه و بين العلة القريبة لهذا المظهر. والغرض من التحليل فى العلوم البيولوجية كما هو فى العلوم الفيزويكيميائية هو تحديد ظروف كل ظاهرة وعزلها ما أمكن ذلك . وليس فى مقدورنا أن نؤثر فى ظواهر الطبيعة مالم نخلق ظروف إحداثها الطبيعية . ويسهل علينا أن نتصرف فى هذه الظروف بمقدار ما نكون قد وصلنا إليه من تحليلها وردها إلى أبسط الحالات. فليس للعلم الحقيقى إذن وجود إلا حين تحدد طبيعة الظاهرة تحديدا تاما يعين علاقتها تعيينا دقيقا ، أعنى حين يعرف قانونها ، أما قبل الوصول إلى هذا فليس الأمر فى الحقيقة إلا تلمسا ومعرفة عملية.

الفصل السابع

يشترط لإحداث الظواهر فى الأحياء وفى الجوامد شرط مزدوج على الدوام

إذا نحن اختبرنا ما يحدث حولنا اختبارا سطحيا تبين لنا أن الظواهر الطبيعية تنتج من تفاعل الأجسام بعضها مع بعض ، وعلينا دائما أن ننظر إلى "الجسم" الذى تحدث الظاهرة فيه والظروف الخارجية أو " البيئة " التى تضطر الجسم أوتدفعه إلى أن يكشف عن خواصه. واجتماع هذه الظروف أمر لاغناء عنه لظهور الظاهرة، فإذا نحن ألغينا البيئة بأن رفعنا الجسم من موضعه مثلا اختفت الظاهرة. وتبدى لنا ظواهر الحياة وظاهرات الأجسام الجامدة هذا الشرط المزدوج لإحداثها. فلدينا من ناحية الكائن الذى تتم فيه الظواهر الحيوية ولدينا من ناحية أخرى "البيئة الكونية" التى تجد فيها الأجسام الحية والأجسام الجامدة الظروف اللازمة لإبداء ظواهرها .

ولا وجود لظروف الحياة فى الكائن وحده ولا فى البيئة الخارجية وحدها . بل توجد فيهما معا . والواقع أننا إن أزلنا الكائن الحى أو أتلفناه توقفت الحياة على الرغم من بقاء البيئة كما هى لم تمس. وكذلك إذا أبطلنا البيئة أوأفسدناها اختفت الحياة على الرغم من أن الكائن قد بقى سليما لم يصبه تلف ما .

وتبدو لنا الظواهر على أنها معلومات بسيطة ناشئة من اتصال جسم " ببيئة " أو علاقته بها. والواقع أنا إن عزلنا فى تفكيرنا جسما ما عزلا مطلقا فقد لاشيناه بهذا العزل نفسه . أما إذا ضاعفنا علاقاته بالبيئة الخارجية فقد ضاعفنا خواصه.

فالظواهر إذن علاقات محددة بين الأجسام . ونحن ندرك دائما تلك العلاقات على أنها ناشئة من "قوى" خارجية عن المادة، لأنا لا نستطيع تركيزها فى جسم واحد تركيزا مطلقا . وليس الجذب الكونى للفيزيقى إلا فكرة مجردة ، وظهور هذه القوة يستلزم وجود جسمين، فإذا لم يكن ثمة غير جسم واحد لم نعد ندرك الجذب. والكهرباء مثلا نتيجة تفاعل النحاس والزنك فى ظروف كيميائية معينة . فإذا ألغينا علاقة هذين الجسمين لم تظهر الكهرباء ، ذلك لأنها شىء مجرد ولا وجود له بنفسه . والحياة كذلك نتيجة اتصال الكائن بالبيئة ، وليس

فى استطاعتنا أن نفهمها إذا اعتبرنا الكائن وحده أو البيئة وحدها، فهى أمر مجرد كذلك أعنى قوة تبدو لنا كأنها منفصلة عن المـادة .

بيد أنه أيا كانت المـادة التى يتصور الذهن قواها الطبيعية فإن هذا لا يمكن أن يعدل على أية صورة مسلك المجرب . ذلك بأن المشكلة بالنسبة إليه تصبح عبارة عن تحديد الأحوال المـادية التى تبدو الظاهرة فيها، لا أكثر ولا أقل . فإذا هو عرف هذه الظروف استطاع، بخلقها أو إلغائها، أن يبسط سلطانه على الظاهرة، أعنى أن يظهرها أو يخفيها تبعا لرغبته . فالفيزيقى والكيميائى بهـذه الصورة يبسطان سلطانهما على الأجسام الجامدة. وبهذه الصورة أيضا يستطيع الفسيولوجى أن يسيطر على الظواهر الحيوية . بيد أن الأجسام الحية تبدو لأول وهلة أنها تخرج عن متناول المجرب ، ونحن نرى الكائنات العليا تبدى ظواهرها الحيوية على وتيرة متشابهة لا تتغير بالرغم من قابلية الظروف الكونية المحيطة بها للتغير، كما نرى من ناحيـة أخرى انطفاء جذوة الحياة فى كائن ما بعـد مدة معينة ، دون أن نستطيع الاهتداء إلى أسباب ذلك فى البيئة الخارجية . ولكننا قلنا من قبـل إن فى هذا أوهاما نشأت عن تحليل ظروف الظاهرة الحيوية تحليلا ناقصا سطحيا، ولم يتمكن علم القدامى من إدراك غير البيئة الخارجية، غير أن إنشاء علم البيولوجيا التجريبيـة يتطلب حتما زيادة فهم "البيئة الداخلية" وأنا أعتقد أننى كنت أول من أوضح هذه الفكرة وأصر على ضرورة وجودها للتمكن من تطبيق التجريب على الكائنات الحيـة . ومعرفة البيئة الباطنية من ناحية أخرى تهدينا الى معرفـة كل تأثيرات البيئة الخارجية مادامت البيئة الخارجية مستغرقة فى البيئة الداخلية فانية فيها. وتأثيرات البيئة الخارجية لا يمكن أن تصل إلينا إلا بالمرور فى البيئة الداخليـة ، ومن هنا كان العلم بالبيئة الخارجية لا يهدينا إلى العلم بالأفعال التى تجرى فى البيئة الداخلية والتى هى خاصة بها . والبيئة الكونية العامة مشتركة بين الأجسام الحية والأجسام الجامدة ، أما البيئة الداخلية التى يخلقها الكائن الحى فخاصـة به دون غيره . فهنا إذن نجـد البيئة الفسيولوجيـة الصحيحة ، وهى البيئة التى ينبغى للفسيولوجى والطبيب أن يتناولاها بالبحث وأن يعرفاها لأنهمـا بوساطتها قادران على التصرف فى العناصر الهستولوجية التى هى العوامل الوحيـدة الفعالة لظواهر الحياة . ومع ذلك فهذه العناصر متصلة بالخارج على الرغم من وجودها كائنة فى الأعماق البعيدة ، وهى تعيش دائمـا فى ظروف البيئة الخارجية، تعمل

وظائف الكائن العضوية على تهذيبها وإتقانها وتنظيمها . وليس الكائن إلا آلة حية مبنية بصورة ما من شأنها أن توجد من ناحية اتصالا بين البيئة الخارجية والبيئة الباطنية العضوية ، وأن توجد من ناحية أخرى وظائف تحمى العناصر العضوية لادخار مواد الحياة والاحتفاظ دون انقطاع بالرطوبة والحرارة وبقية الظروف التى لاغنى عنها للنشاط الحيوى . وليس المرض والموت إلا اختلالا أو اضطرابا لهذا النظام الآلى الذى ينظم وصول المنبهات الحيوية إلى العناصر العضوية . والجو الخارجى المفسود والسموم السائلة أو الغازية لا تؤدى إلى الموت إلا متى وصلت المواد المؤذية إلى البيئة الداخلية ملامسة للعناصر العضوية. وصفوة القول أن العناصر العضوية ليست إلا نتيجة ملامسة عناصر الجسم العضوية " للبيئة الداخلية الفسيولوجية " .

وفى هذا قوام الطب التجريبى كله . فالفسيولوجى والطبيب يبسطان على ظواهر الحياة سلطانهما حين يهتديان فى هذه البيئة الداخلية إلى الظروف العادية والظروف الشاذة التى يبدو فيها نشاط العناصر العضوية الحيوى. ذلك بأن الظواهر الحيوية — كالظواهر الفيزيقية الكيميائية — ليست إلا أثر ملامسة الجسم الذى يعمل والبيئة التى يعمل فيها ، ما لم تتعقد الظروف .

الفصل الثامن

فى أن الحتمية ممكنة فى العلوم البيولوجية مثلها فى العلوم الفيزيقية والكيميائية وذلك لأن المادة لا يمكن أن تكون لها أية تلقائية سواء أكان ذلك فى الأجسام الحية أم فى الأجسام الجامدة

ومجمل القول إن دراسة الحياة تشمل أمرين (١) دراسة خواص العناصر المنظمة (٢) ودراسة البيئة العضوية أعنى دراسة الظروف التى يجب أن تتوفر فى هذه البيئة كى تسمح للنشاط الحيوى بالظهور . وتستند الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج إلى هذه المعرفة المزدوجة . وليس ثمة فى غير هذا علم طبى أو علم علاج علمى صحيح فعال .

ومن الممكن التمييز فى الكائنات الحية المعقـدة بين أنواع ثلاثة من الأجسام المحددة: (١) أجسام بسيطة كيميائيا، (٢) أجزاء الأنسجة العضوية وغير العضوية، (٣) عناصر تشريحية منظمة. ومن بين السبعين جسما بسيطا التى تعرفها الكيمياء اليوم ستة عشر منهـا فقط تدخل فى تركيب أكثر الكائنات تعقيـدا، أعنى الإنسان، غير أن هذه الأجسام البسيطة الستة عشر موجودة على حالة من الامتزاج والتركيب فيما بينها حتى تكوّن مختلف مواد الجسد السائلة والصلبة والغازية، أما الأكسجين والأزوت فيذوبان فى السوائل العضوية ويؤديان وظيفتهما فى الكائن الحى فى صورة أجسام بسيطة.

والعناصر المباشرة غير العضوية، كالأملاح الأرضية والفوسفات والكلورور والسلفات وما إلى ذلك، تدخل كلها فى تركيب الأجسام الحية بصفتها عناصر تكوينية جوهرية. غير أنها تستمد من العالم الخارجى مباشرة وقد تم تكوينها. والعناصر المباشرة العضوية كذلك عناصر تكوينية للجسم الحى إلا أنها لا تستمد أبدا من العالم الخارجى. فالكائن الحيوانى أو النباتى هو الذى يكوّنها. مثال ذلك النشاء والسكر والدهن والزلال وما إليها. وهذه الأصول المباشرة المستخلصة من الجسم تحتفظ بخواصها لأنها ليست حية. فهى منتجات "عضوية" ولكنها ليست معضونة [١]. أما العناصر التشريحية فإنها الأجزاء الوحيدة الحية المعضونة. وهذه الأجزاء "قابلة للتهيج" وهى تبدى — تحت تأثير المنبهات المختلفة — الخواص التى تميز بها الكائنات الحية دون غيرها. وهذه الأجزاء تعيش وتتغذى، ويولد الغذاء خواصها ويحفظها، وهـــذا هو السر فى تعذر فصلها عن الجسم دون أن تفقد حيويتها بسرعة.

وهذه المجموعات الثلاث من الأجسام قادرة جميعا على إحداث تفاعلات فيزيقية كيميائية بتأثير منبهات خارجية كالحرارة والضوء والكهرباء وذلك على الرغم من اختلافهـا الواحدة عن الأخرى من حيث وظائفها فى الكائن كل الاختلاف. غير أن الأجزاء الحية تتميز إلى ذلك بأنها "قابلة للتهيج" أعنى أنها ترد الفعل بتأثير منبهات معينة على صورة خاصة تميز الأنسجة الحية، كالانقباضات العضلية والتوصيل العصبى والإفراز الغددى وما إلى ذلك. غير أنه مهما تكن أنواع هذه

---

(١) معضونة Organisés أى خاضعة للنظام الكلى المتمثل فى مجموعة الأعضاء التى تكون الكائن الحى.

المجموعات من الظواهر وسواء أكانت طبيعة التفاعل من النوع الفيزيقى الكيميائى أم الحيوى فإنها دائما عديمة التلقائية. فالظاهرة دائما نتيجة للأثر الذى يحدثه فى الجسم الذى يرد الفعل منبه فيزيقى كيميائى خارج عنه .

وكل عنصر محدد معدنى ، عضوى أو غير عضوى ، مستقل استقلالا ذاتيا . وهذا معناه أن له خواص يتميز بها ، وأنه يبدى أفعالا مستقلة . ومع ذلك فكل جسم من هذه الأجسام عديم الحركة ، أعنى أنه عاجز عن أن يتحرك بنفسه فلا بد له دائما — كى يتحرك — من أن يتصل بجسم آخر ينبهه . فكل جسم معدنى فى البيئة الكونية مستقر ثابت ولا تتغير حاله إلا بقدر ما تتعدل الأحوال الموجودة فيها تعديلا عميقا سواء أكان طبيعيا أم عقب تدخل تجريبى . وفى البيئة العضوية ، تكون العناصر التى تخلفها الحيوانات والنباتات مباشرة أكثر قابلية للتغير وأقل استقرارا وثباتا ، لكنها كذلك عاجزة عن الحركة بنفسها ولا تظهر خواصها إلا بقدر ما تؤثر فيها العوامل الموجودة فى خارجها . والعناصر التشريحية نفسها التى هى أكثر العناصر قابلية للتغير وعدم الاستقرار عاجزة هى أيضا عن الحركة بنفسها ، أعنى أنها لا تنشط أبدا نشاطا حيويا إذا لم تطلب إليها المؤثرات الأجنبية ذلك. فالليفة العضلية مثلا لها الخاصية الحيوية الخاصة بها التى هى الانقباض ، غير أن هذه الليفة الحية عاجزة عن الحركة بنفسها ، بمعنى أنها لن تؤدى وظائفها ولا تنقبض ما لم يتغير شىء فى ظروفها المحيطة أو الداخلية . و ينبغى بالضرورة — كى تنقبض تلك الليفة العضلية — أن يحدث فيها تغير ناشئ عن اتصالها بمنبه خارجى عنها ، قد يأتى من الدم أو من أحد الأعصاب . وهكذا الشأن فى كل من العناصر الهستولوجية والعصبية والغددية والدموية وغيرها . وتؤدى مختلف العناصر الحية وظيفة المنبه بعضها لبعض ؛ وليست وظائف الكائن إلا علاقاتها الانسجامية المتبادلة . وترد العناصر الهستولوجية الفعل ، منفصلة كانت أو مجتمعة بعضها مع بعض ، بواسطة الخواص الحيوية المتصلة ضرورة بالظروف الفيزيقية الكيميائية المحيطة. وهذه العلاقة قد بلغت من الخصوصية قدرا نستطيع معه أن نقول إن شدة الظواهر الفيزيقية الكيميائية الحادثة فى كائن حى ، يمكن أن تفيد فى قياس شدة ظواهره الحيوية. فلا ينبغى إذن — كما قلنا من قبل — إيجاد " تضاد " بين الظواهر الحيوية والظواهر الفيزيقية الكيميائية بل ينبغى على العكس إيجاد موازاة ومقابلة كاملة ضرورية بين هاتين المجموعتين من الظواهر . والخلاصة أن المادة الحية

كالمادة الجامدة عاجزة عن أن تنشط وتتحرك بنفسها، ويعترض كل تغير فى المادة تدخل علاقة جديدة، أعنى ظرفا أو مؤثرا خارجيا . فمهمة العالم إذن العمل على أن "يحدد" ويخصص لكل ظاهرة الشروط المادية لإحداثها . فإذا عرف المجرب هذه الشروط بسط سلطانه عليها .

وما قلناه الآن مطلق يصدق على ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة على السواء. بيد أنه فى حالة الكائنات العليا المعقدة ينبغى أن يدرس الفسيولوجى والطبيب منبهات الظواهر الحيوية فى الظروف العضوية للبيئة الداخلية لا فى علاقات الكائن الكلى بالبيئة الكونية العامة . والواقع أن وظائف جسم الإنسان والحيوانات العليا — إذا نظرنا إليها فى البيئة العامة الكونية — تبدو لنا حرة مستقلة عن الظروف الفيزيقية الكيميائية لهذه البيئة، لأن منبهاتها الحقيقية موجودة فى بيئة سائلة عضوية داخلية، وليس ما نراه خارج الجسم إلا نتيجة منبهات فيزيقية كيميائية للبيئة الداخلية . وفى هذا ينبغى أن يقرر الطبيب الحتمية الحقيقية للظواهر الحيوية ويؤيدها .

فالآلات الحية إذن قد خلقت وبنيت بحيث تتزايد حرية فى البيئة الكونية العامة بعد أن تتهذب وتسلك سبيل الكمال . غير أن الحتمية المطلقة تمام الإطلاق تكون دائما أبدا موجودة فى بيئتها الداخلية التى زادت عزلتها عن البيئة الكونية الخارجية تبعا لنفس ذلك الكمال العضوى، وتحتفظ الآلة الحية بحركتها لأن النظام الآلى الباطنى للكائن يعوض الخسارة الناشئة عن نشاط الوظائف، وذلك بالأفعال والقوى التى ما تفتأ تنشأ وتتولد من جديد. ولا يختلف تركيب الآلات التى يخترعها الذكاء البشرى عن تركيب هذه الآلات الحية ، وإن تكن أقل لطفا وإحكاما وأكثر خشونة وغلظة ، فللآلة البخارية نشاط مستقل عن الظروف الفيزيقية الكيميائية الخارجية ما دامت مستمرة فى أداء وظيفتها بالرغم من البرد والحر والرطوبة والجفاف . غير أن العالم الفيزيقى الذى ينظر فى البيئة الداخلية لهذه الآلة يجد أن ليس هذا الاستقلال إلا ظاهريا وأن حركة كل جزء باطنى من النظام الآلى "تحددها" ظروف فيزيقية مطلقة يعرف هو قوانينها . وكذلك الشأن مع الفسيولوجى فلو أنه استطاع الوصول إلى أعماق البيئة الداخلية للآلة الحية لوجد بها حتمية مطلقة ينبغى أن تكون له الأساس الصحيح لعلم الأجسام الحية .

الفصل التاسع

فى أن حدود معلوماتنا واحدة فى ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة

تحملنا طبيعة الذهن البشرى على البحث عن جوهر الأشياء وعلتها الغائية. ونحن فى هذا نرمى فى الواقع إلى أبعد من الغرض الذى سمح لنا ببلوغه ، لأننا نعرف من التجربة أننا قادرون على التساؤل عن " الكيفية " أعنى عما وراء العلة القريبة للظواهر أو ظروف وجودها . وحدود معرفتنا فى هذه الناحية واحدة فى العلوم البيولوجية والعلوم الفزيقية والكيميائية .

فحين نهتدى بالتحليل المتعاقب إلى العلة القريبة لظاهرة ما بتحديد الظروف والحالات البسيطة التى تبدو فيها ، فإننا حينئذ نبلغ الغرض العلمى الذى نستطيع السير إلى ما بعده . فحين نعرف أن الماء وكل خواصه ناتج عن اتحاد الأوكسجين بالإيدروجين، فإننا نعرف كل ما نستطيع معرفته عن هذا الموضوع، وهو ما يتفق والتساؤل عن "كيفية" الأشياء لا عن" علتها الغائية". ونحن نعرف كيف تكون الماء ، ولكننا نجهل لماذا يتحد جزء من الأكسيجين مع جزءين من الإيدروجين لتكوين هذا الماء . كذلك من السخف فى الطب العكوف على محاولة معرفة العلة الغائية و إن يكن الأطباء يميلون غالبا إلى القيام بهذه المحاولة . ولعل هذا ما حمل موليير حين أراد أن يسخر من عدم إحساسنا بنقص معرفتنا على أن يجعل طالب الطب الذى سئل عن السبب فى أن منوم الأفيون يقول : لأن فى الأفيون قوة منومة من طبيعتها أن تخدر الحواس .

ويبدو هذا الجواب مضحكا أو سخيفا، لكنه مع ذلك الجواب الوحيد المستطاع. وكذلك إذا نحن أردنا أن نجيب عن السؤال الآتى " لم يكون الإيدروجين الماء باتحاده مع الأوكسجين" أرغمنا على أن نقول: "لأن للإيدروجين خاصية قادرة على توليد الماء ". فالسؤال عن العلة الغائية إذن هو السخيف مادام يؤدى بالضرورة إلى إجابة ساذجة أو مضحكة . والخير إذن فى أن نقر بجهلنا و بأن معرفتنا تقصر عن بلوغ العلة الغائية .

فإذا برهنا فى الفسيولوجيا على أن أكسيد الكربون مثلا يسبب الموت لأنه أشد قابلية من الأكسجين للامتزاج بمادة كريات الدم، فقد عرفنا كل ما تمكن معرفته عن علة الموت. وعرفنا من التجربة أن شرطا من شروط الحياة قد نقص أوغاب. ويعجز الأوكسجين عن الدخول فى الكائن الحى لأنه يعجز عن إزاحة أوكسيد الكربون ومنعه من الاتحاد مع الكريات. ولكن ما السبب فى أن أوكسيد الكربون أكثر من الأوكسجين قابلية للامتزاج بكريات الدم ؟ وما السبب فى أن دخول الأوكسجين فى الكائن ضرورى لازم للحياة ؟ نصل بهذا السؤال إلى حدود معرفتنا الراهنة. وإذا افترضنا أننا نستطيع السير بالتحليل التجريبي إلى أبعد من ذلك وصلنا إلى علة غامضة نضطر إلى الوقوف عندها بدون أن نهتدى إلى العلة الأولى للأشياء

ونضيف إلى هـــذا أننا متى أثبتنا الحتمية النسبية لظاهرة ما فقد وصلنا إلى غرضنا العلمى، وبمدنا التحليل التجريبي لظروف الظاهرة، وقد سرنا به إلى مدى بعيد، بمعلومات جديدة، لكنه لا يفيدنا فى الواقع شيئا من العلم عن طبيعـة الظاهرة المحددة تحديداً مبدئيا .

وظروف وجود ظاهرة ما لا يمكن أن تفيدنا شيئا من العلم عن طبيعتها فإذا نحن عرفنا أن ملامسة الدم الفيزيقية والكيميائية للعناصر العصبية المخية ضرورة لإنتاج الظواهر العقلية فهذا تقرير لشروط هذه الظواهر، ولكننا لا نفيد منه شيئا من العلم عن طبيعة العقــل الأوليــة . وكذلك إذا عرفنا أن الكهرباء نتيجة للاحتكاك والتفاعلات الكيميائية كان هذا مجرد وقوف على شروط الظاهرة، ولكننا لا نفيد منه شيئا من العلم عن الطبيعة الأولية للكهرباء .

فلا بد إذن من الامتناع عن إيجاد فروق بين ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة ، فروق قائمة على إمكان معرفة طبيعة الأولى ووجوب الجهل بطبيعة الثانية . فالصحيح أن طبيعة جميع الظواهر أو كنهها، سواء أكانت تلك الظواهر حيوية أم معدنية ، سوف تبقى خافية علينا أبدا . فكنه أكثر الظواهر المعدنية بساطة خاف اليوم على الفيزيقى والكيميائى يجهلانه جهل الفسيولوجى كنه الظواهر العقلية أو أية ظاهرة حيوية أخرى. وهذا أمر واضح كل الوضوح. فمعرفة الطبيعة الصميمة الخاصة أو معرفة ما هو مطلق فى أكثر الظواهر بساطة يستلزم معرفة بالكون كله . فمن الواضح أن ظاهرة ما من ظواهر الكون هى إشعاع ما من إشعاعات هذا الكون تلعب دورها فى انسجامه والاهتداء إلى الحقيقة

فى الأجسام الحية أصعب من هذا كثيرا ، لأنها إلى جانب ما تفترضه من معرفة بكل العالم الخارجى المحيط بالجسم الحى تستلزم كذلك معرفة تامة بالكائن الذى يكون هو نفسه كما سبق القول من زمن طويل عالما أصغر (ميكروكزم) فى العالم الأكبر و (مكروكزم) ولايجوز إذن أن تترك المعرفة المطلقة شيئا لاتشمله . ولن يستطيع الإنسان الاهتداء إليها إلا بشرط أن يعرف كل شىء ويعمل كما لو كان من واجبه الاهتداء إلى هذه المعرفة المطلقة . ودليل ذلك مالايفتأ يراه فى الطبيعة من الأمثلة . والواقع أن هذا الأمل الذى لا يكاد يخيب حتى ينبعث من جديد هو الذى يسند الأجيال المتعاقبة (وسوف يسندها دائما) فى تحمسها للبحث عن الحقيقة .

وتحملنا عواطفنا على أن نعتقد من البداية أن من الواجب أن تكون الحقيقة المطلقة مما يقع فى مستطاعنا . غير أن البحث والدراسة يخرجان بنا قليلا قليلا من هذه الادعاءات الوهمية ، فالعلم يمتاز بأنه يطلعنا على مانجهل ويعرفنا إياه وذلك بإحلال العقل والتجربة محل العاطفة ، وبأنه يبين الحدود لمعرفتنا الراهنة ويضع معالمها فى وضوح . بيد أنه كلما قلل العلم من كبريائنا عوضنا عنها زيادة فى سلطاننا وقوتنا ؛ فالعالم الذى سار بالتحليل التجريبى إلى الحتمية النسبية لظاهرة ما ، لاجرم يرى فى وضوح أنه يجهل هذه الظاهرة فى علتها الأولى ، وإن كان قد بسط عليها سلطانه . فهو يجهل الأداة التى تعمل وتتصرف وإن يكن يستطيع الانتفاع بها . وهذا صحيح فى كل العلوم التجريبية — حيث لا نهتدى إلا إلى حقائق نسبية أو جزئية وإلى معرفة الظواهر فى ظروف وجودها فقط . غير أن هذه المعرفة تكفينا لبسط سلطاننا على الطبيعة . فبمقدورنا أن نعمل على ظهور الظواهر أو منعها وإن كنا نجهل جوهرها وماهيتها ، وذلك بالقدرة على تنظيم ظروفها الفيزيقية الكيميائية . فنحن نجهل ماهية النار والكهرباء والضوء " ونحن مع ذلك ننظم لفائدتنا ظواهرها " بل نحن نجهل ماهية الحياة نفسها ولكن هذا لا يمنعنا من تنظيم الظواهر الحيوية متى عرفنا ظروف وجودها معرفة كافية . غير أن هذه الظروف أكثر تعقيدا وأكثر دقة على الفهم فى الأجسام الحية منها فى الأجسام الجامدة ، وفى هذا كل الفارق بينهما .

والخلاصة أن عواطفنا إذا ما انفكت تتساءل أبدا عن "السبب" بين لنا عقلنا أنه ليس بمقدورنا التساؤل إلا عن " الكيفية". فالتساؤل عن "الكيفية" هو إذن الذى يهتم له العالم المجرب . فإذا عجزنا عن معرفة السبب فيما للأفيون وأشباه قلوياته

من قوة منومة أمكننا أن نعرف سر عملية هذا النوم ، وأن نعرف "كيف" أن الأفيون أو خواصه يحدث النوم ، لأن النوم لا يحدث إلا لأن المادة الفعالة تلامس عناصر عضوية معينة تدخل عليها تعديلا ما . ومعرفة هذه التعديلات تهيء لنا الوسيلة لإحداث النوم أو منعه ، ونستطيع حينئذ أن نتصرف فى الظاهرة وأن ننظمها تبعا لرغباتنا .

وينبغى أن نميز فى المعارف التى تستطيع اكتسابها بين مجموعتين من الأفكار تجيب الأولى عن "علة" الظواهر وتجيب الثانية عن "الوسائل" لإنتاج الظواهر . ونعنى بالعلة الظاهرة الظرف الدائم المحدد لوجودها وهو ما نسميه الحتمية النسبية أو كيفية حدوث الأشياء ، أعنى العلة القريبة أو المحدثة ووسائل الحصول على الظواهر هى الأساليب المختلفة التى نصل بفضلها إلى إثارة هذه العلة الوحيدة المحدثة التى تحقق الظاهرة . فالعلة الضرورية لتكوين الماء هى اتحاد قدرين من الإيدروجين بقدر واحد من الأوكسجين وهذه هى العلة الوحيدة التى ينبغى دائما أن تحدث الظاهرة . وليس بمقدورنا أن نتصور الماء وندركه بغير هذا الظرف الأساسى . وقد تختلف الشروط الثانوية أو تختلف الأساليب لتكوين الماء اختلافا تاما وتتنوع ، غير أن هذه الأساليب جميعا تصل إلى نفس النتيجة ، أعنى اتحاد الأوكسجين بالإيدروجين بنسب معينة لا تتغير. ولنضرب لذلك مثلا آخر . فلو فرضنا أننا أردنا تحويل النشا إلى جليكوز لوجدنا مجموعة كبيرة من الوسائل أو الأساليب وإن بقيت العلة واحدة دائما فى الصميم ، ولكان توليد الظاهرة خاضعا لحتمية واحدة . وهذه العلة هى إضافة كمية من الماء مساوية لمقدار النشا لإحداث التحول . غير أنه من الممكن القيام بهذا العمل فى مجموعة من الظروف وبطائفة من الوسائل ، من ذلك استعمال الماء المحمض أو استخدام الحرارة أو الخميرة الأزوتية (دياستاز) نباتية كانت أو حيوانية ، فكل هذه الوسائل تصل فى النهاية إلى شرط واحد هو إشباع النشا بالماء . فالحتمية ، أعنى علة ظاهرة ما ، واحدة لا ثانية لها مهما تضاعفت وسائل إظهارها وتنوعت فى الظاهر . ولهذا التمييز أهمية كبرى ولا سيما فى الطب حيث يسود فى هذا الخصوص اضطراب عظيم سببه علم الأطباء بعدد عظيم من الأسباب لمرض واحد. وحسبك أن تفتح أى كتاب شئت فى الباثولوجيا فتؤمن بما أقول . غير أن كل الظروف التى نعددها ليست فى الواقع أسبابا فهى مجرد وسائل أو أساليب قد

ينشأ عنها المرض ، أما السبب الحقيقي الفعلي لمرض ما فينبغي أن يكون "محددا" ثابتا لا يتغير أعني واحدا لا ثاني له ، وإلا كان ذلك إنكارا للطب العلمي. صحيح أن العلل المحدثة صعب معرفتها وتحديدها في ظواهر الكائنات الحية ، غير أنها موجودة مع ذلك على الرغم من التنوع البادي في الوسائل المستحدثة. فنحن في بعض الأفعال التسميمية نرى سموما معينة تؤدي إلى علة واحدة ثابتة ، كما نرى حتمية واحدة لا ثانية لها لموت العناصر الهستولوجية ، كأن تكون مثلا تجمد المادة العضلية. وكذلك ينبغي أن تتفق كل الظروف المختلفة التي تنتج مرضا واحدا بذاته مع فعل مسبب للمرض واحد محدد. وصفوة القول أن الحتمية التي تقضي بأن يكون نفس المعلول مرتبطا بنفس العلة مبدأ علمي لا يمكن خرقه لا في علوم الحياة ولا في علوم الأجسام الجامدة .

الفصل العاشر

في أن المجرب لا يستطيع أن يخلق شيئا سواء كان ذلك في علوم الأجسام الحية أو علوم الأجسام الجامدة وأن ليس له إلا أن يطيع قوانين الطبيعة

ليس في الإمكان أن نعرف ظواهر الطبيعة إلا بعلاقتها بالعلل التي تنتجها ، وليس قانون الظواهر إلا العلاقة المقررة تقريرا عدديا بحيث تساعد على التنبؤ بعلاقة العلة بالمعلول في كل حالة من الحالات ، وهذه العلاقة التي أوجدتها الملاحظة هي التي تسمح للفلكي بالتنبؤ بالظواهر السماوية ، وهي كذلك التي تسمح للفيزيقي والكيميائي والفسيولوجي بأن يتنبأ كل منهم بظواهر الطبيعة وبأن يدخل عليها ماشاء من تعديل تبعا لرغبته ، بشرط ألا يخرج عن العلاقات التي بينتها التجربة ، أعني أننا عاجزون عن السيطرة على ظواهر الطبيعة مالم تخضع للقوانين التي تضبطها .

ولا يستطيع الملاحظ إلا مشاهدة الظواهر الطبيعية وملاحظتها ، ولا يستطيع المجرب إلا تعديلها ، فليس في مقدوره أن يخلقها أو يلاشيها تماما ، لأنه عاجز عن تغيير قوانين الطبيعة . ولقد قلنا مرارا إن المجرب لا يتصرف في الظواهر نفسها بل في الظروف الفيزيقية الكيميائية اللازمة لظهورها . وليست الظواهر

الانفس ظهور العلاقة القائمة بين هذه الظروف. ومن هنا كانت العلاقة ثابتة دائمة والظواهر واحدة ماتشابهت الظروف . فإذا تغيرت الظروف تغيرت العلاقة واختلفت الظاهرة . وينحصر عمل المجرب عندما يريد إظهار ظاهرة جديدة ما فى تحقيق ظروف جديدة "لكنه لايخلق شيئاً" لاقوة ولا مادة ولقد قرر العلم فى نهاية القرن الماضى حقيقة عظيمة هى أن المادة فى الطبيعة لايضيع منها شىء ولايخلق منها شىء، فليست الأجسام التى تتنوع خواصها تحت أعيننا باستمرار إلا تبدلات فى تجمع وامتزاج المادة المتساوية دائماً من حيث الوزن .

كذلك قرر العلم فى هذا العصر الأخير حقيقة ثابتة ما زال يعمل على إثباتها ، وهى على صورة ما تمة للأولى وهى القائلة بأن " القوى الطبيعية " لا يضيع منها شئ منها ولا يخلق شئ . ومن هنا لم تكن كل صور ظواهر الكون مهما تغيرت وتنوعت إلى ما لانهاية إلا تحولات معادلة لكية من القوى واحدة على كل حال. وسأبحث فى غير هذا المكان هل ثمة فروق تفصل قوى الأجسام الحية من قوى الأجسام الجامدة ، وحسبي الآن أن أقول إن الحقيقتين السالفتين شاملتان تشملان ظواهر الأجسام الحية ، وظواهر الأجسام الجامدة على السواء .

وجميع الظواهر ، من أى نوع كانت ، تشملها القوانين الطبيعية الثابتة التى لاتتغير، وهى لاتظهر إلا إذا تحققت ظروف وجودها . وتعبر الأجسام والكائنات التى على سطح الأرض عن العلاقة الانسجامية لظروف كوكبنا الكونية وظروف جونا مع الكائنات والظواهر التى تسمح بوجودها تلك الظروف . وهناك بالضرورة ظروف كونية أخرى لعالم آخر تبدو فيه جميع الظواهر التى تلق فيها ظروفاً مناسبة لوجودها، والتى يختفى فيه كل ما يعجز عن النماء فيه. على أنه أياً كانت أنواع الظواهر اللانهائية التى نراها على الأرض فإننا إذا تصورنا أنفسنا فى جميع الظروف الكونية التى يستطيع خيالنا خلقها ، فإننا مضطرون دائماً للتسليم بأن هذا كله يحدث تبعاً للقوانين الأبدية للفيزيقا والكيمياء والفسيولوجيا ، تلك القوانين الموجودة فعلا دون أن نعرف وجودها ، وبأن ليس فى كل ما يجرى ويحدث من جديد شئ يخلق لا فى القوة ولا فى المادة، وأن الأمر لا يعدو أن يكون إنتاج علاقات مختلفة يعقبه "خلق" كائنات وظواهر جديدة .

وحين يظهر أحد الكيميائيين جسما جديدا فى الطبيعة لا يجوز له أن تنتفخ أوداجه مدعيا أنه خلق القوانين التى ولدت ذلك الجسم الجديد . ذلك أن مافعله

لم يزد فى الواقع على تحقيق الظروف التى استلزمها القانون الخالق لكى يبدو و يظهر. وكذلك الشأن فى الأجسام ذات الأعضاء فإن الكيميائى والفسيولوجى عاجزان عن أن يظهرا كائنات حية جديدة فى تجاربهما إلا بإطاعة قوانين الطبيعة، تلك القوانين التى يعجزان عن تعديلها بأية وسيلة كانت .

وليست للإنسان القدرة على تعديل ظواهر العالم الكونية كلها وظواهر الأرض. بيد أن العلم يسمح له مع ذلك بتنويع ظروف الظواهر التى فى متناول يده وتعديلها، وهكذا ربح الإنسان فعلا سلطانا على الطبيعة المعدنية يبدو فى وضوح فى تطبيق العلوم الحديثة، و إن يكن ذلك السلطان ما يزال فى بدايته . والعلم التجريبى المطبق على الأجسام الحية ، ينبغى أن تكون نتيجته تعديل ظواهر الحياة بالعمل فقط على ظروف الظواهر دون غيرها . غير أن الصعوبات تتضاعف هنا نظرا لدقة ظروف الظواهر الحيوية ولطاقتها، ونظرا لتعقد وتضامن كل الأجزاء التى تجتمع لتكوّن كائنا ذا أعضاء ، وهـذا ما قد يجعل الإنسان عاجزا أبد الدهر عن التأثير فى الأنواع الحيوانية أو النباتية بالسهولة التى يؤثر بها فى الأنواع المعدنية. وسيبقى سلطانه محدودا فى الكائنات الحية ، و بقدر ما ترقى تلك الكائنات فى سلم التطور، أعنى بقدر ما تصبح أكثر تعقيدا . غير أن القيود التى تحدّ من سلطان الفسيولوجى ليست قط فى طبيعة ظواهر الحياة نفسها، بل فى تعقدها وحده. وسيبدأ الفسيولوجى بالوصول أولا إلى ظواهر النباتات وظواهر الحيوانات التى تربطها بالبيئة الكونية الخارجية علاقات أبسط، و يبدو الإنسان والحيوانات العليا لأول وهلة بعيدين عن متناول قدرته على التعديل لأنها تبدو كأنما تحرر من التأثير المباشر لهذه البيئة الخارجية. غير أننا نعرف أن الظواهر الحيوية فى الإنسان، وكذلك فى الحيوانات القريبة منه ، متصلة بالظروف الفيزيقية الكيميائية لبيئة عضوية باطنية . وهذه البيئة الباطنية هى التى ينبغى أن نعمل على معرفتها لأنها هى التى ينبغى أن تصبح ميدانا للنشاط الحقيقى للفسيولوجيا والطب التجريبى .

الباب الثانى

اعتبارات تجريبية خاصة بالكائنات الحية

الفصل الأول

فى أن بنية الكائنات الحية مجموعة منسجمة من الظواهر ينبغى اعتبارها

تناولنا بالبحث إلى الآن ألوانا من الاعتبارات التجريبية المنطبقة على الأجسام الحية والأجسام الجامدة . وكان الفرق بين النوعين مقصورا على تعقد الظواهر فى الأجسام الحية تعقدا كبيرا زاد كثيرا جدا من صعوبة التحليل التجريبي وحتمية الظروف. بيد أن ثمة فى مظاهر الأجسام الحية لونا خاصا من تضامن الظواهر ينبغى أن نلفت إليه نظر المجرب . ذلك أنه إذا أهملت فى دراسة وظائف الحياة وجهة النظر الفسيولوجية هذه انتهينا إلى أكثر الآراء خطأ وأكثر النتائج فسادا ، مهما كان التجريب حسنا صحيحا .

ولقد رأينا فى الفصل السابق أن الهدف الذى ترمى إليه الطريقة التجريبية هو الاهتداء إلى حتمية الظواهر مهما كانت طبيعتها، حيوية كانت أم معدنية. هذا إلى أننا نعرف أن ما نسميه "حتمية" ظاهرة ما لا يعنى إلا "العلة المحدثة" أو "العلة القريبة" التى تعين ظهور الظواهر . وهكذا نحصل بالضرورة على "ظروف وجود" الظواهر التى ينبغى أن يعمل المجرب عليها لتنويع الظواهر فنحن إذن نعتبر جميع التعبيرات السابقة واحدة متشابهة تلخصها جميعا لفظة "الحتمية" .

صحيح — كما قلنا — أن الحياة لا تدخل أى فرق فى الطريقة العلمية التجريبية التى ينبغى أن تطبق على دراسة الظواهر الفسيولوجية والعلوم الفيزيقية الكيميائية تستند من هذه الناحية إلى نفس مبادئ البحث . بيد أنه لابد مع ذلك من الاعتراف بأن الحتمية فى ظواهر الحياة ليست حتمية معقدة جدا فحسب ولكنها فى الوقت نفسه حتمية منظمة الحلقات منسجمة المظاهر تكون الظواهر الفسيولوجية المعقدة عبارة عن سلسلة من الظواهر أكثر بساطة تحدد الواحدة منها

الأخرى باجتماعها أو اتحادها لغرض نهائى مشترك . فغرض الفسيولوجى الأساسى إذن هو تحديد الظروف الأولية للظواهر الفسيولوجية وإدراك كيفية انتظامها الطبيعى ، حتى يفهم ويتبع من بعد ذلك مختلف التنظيمات التى تتشكل بها بنية الحيوانات . والرمز القديم الذى يرمز للحياة بحلقة مكونة من ثعبان يعض ذيله يصور الأشياء تصويرا مضبوطا . فالواقع أن وظائف الحياة فى الكائنات المعقدة تكون حلقة مقفلة ذات رأس وذات ذيل بمعنى أنه ليس لجميع الظواهر الحيوية أهمية واحدة ، وإن تعاقبت فى تكملة الدائرة الحيوية .

وهكذا تتولى الأعضاء العضلية والعصبية عمل الأعضاء التى تكون الدم وبين هذه وتلك تضامن عضوى أو اجتماعى يحتفظ بلون من الحركة الدائمة إلى أن يضطرب عنصر حيوى ضرورى أو يتوقف عن العمل فينقطع الاتزان ويحدث اضطراب أو توقف فى حركة الآلة الحيوانية . والمشكلة التى يواجهها الطبيب المجرب تنحصر إذن فى الاهتداء إلى "الحتمية البسيطة" لاضطراب عضوى ، أعنى إدراك الظاهرة الأساسية التى تجر وراءها بقية الظواهر "بحتمية معقدة" لكنها ضرورية فى ظرفها ضرورة الحتمية الأساسية .

وهـذه الحتمية الأساسـية هى المشكلة التى تهدى المجرب فى دياجير ظواهر الفسيولوجية والباثولوجية المظلمة ، وتساعده على فهم العمليات المختلفة التى تربطها دائما على اختلافها حتميات مطلقة . وسنرى بالأمثلة فيما بعد كيف أن اختلالا فى بنية الكائن وتكوينه أو اضطرابا معقدا فى الظاهر يمكن إرجاعه إلى "حتمية بسيطة" أساسية تستثير بعدها حتميات أكثر تعقيدا ، كما هى الحال فى التسمم بأوكسيد الكربون (أنظر الجزء الثـالث من الكتاب) . ولقـد خصصت كل دروس هذا العام فى الكوليج دى فرانس لدراسة الكورار[1] لا لتاريخ هذه المـادة بنفسها ، ولكن لأن هـذه الدراسة تبين لنا كيف أن حتمية وحيدة من أكثر الحتميات بسـاطة — كاصابة أحد الأطراف العصبية المحركة — تؤثر بالتعاقب فى جميع بقيـة العناصر الحيوية لتجىء بحتميات ثانوية تزداد تعقداً حتى الموت بخطى متعاقبة ولقد أردت بهـذا إثبات وجود هذه الحتميات الكائنة بداخل الأعضاء سأعود اليها فيما بعـد . لأن دراستها فى رأيى هى الأساس الصحيح .

---

(١) سم نباتى من فصيلة الجوز المقىء .

فلا ينبغى اذن أن ينسى الفسيولوجى والطبيب أن الكائن الحى يكوّن وحدة أعضاء لا تقبل التجزئة . واذا عجز الفيزيقى والكيميائى عن الوقوف فى خارج الكون فإنهما يدرسان الأجسام والظواهر فى حد ذاتها منعزلة بدون أن يضطرا الى إرجاعها بالضرورة لمجموع الطبيعة، غير أن الفسيولوجى — وقد وجد نفسه على العكس خارج الكائن الحيوانى الذى يرى مجموعته — ينبغى أن يحسب لانسجام هذه المجموعة حسابها فى الوقت الذى يعمل فيه على النفاذ الى باطنه كى يفهم وظيفة كل جزء من أجزائه . ومن هنا كان بمقدور الفيزيقى والكيميائى أن ينبذا من الحقائق التى يدرسانها كل فكرة عن العلل الغائية. بينما الفسيولوجى ملزم بالتسليم بغائية انسجامية سبق إيجادها فى الجسم المنظم الذى تتضامن جميع أفعاله الجزئية ويولد بعضها بعضا، فلا بد إذن من العلم بأننا إن فككنا الكائن الحى بعزل أجزائه المختلفة فليس هذا إلا تسهيلا للبحث التجريبى لا لفهمها على حدة . والواقع أننا إن أردنا أن نعطى خاصة فسيولوجية قيمتها ومعناها الحقيقى فلا بد من أن نرجعها إلى المجموعة وألا نستخلص نتيجة نهائية إلا بالنسبة لآثارها فى هذه المجموعة . وليس من شك فى أن الإحساس بهذا التضامن الواجب بين جميع أجزاء الكائن هو الذى دفع "كوفييه" الى القول باستحالة تطبيق التجريب على الكائنات الحية، لأنه يفصل الأجزاء ذات الأعضاء التى ينبغى أن تبقى مجتمعة وهو كذلك الذى دفع غيره من الفسيولوجيين والأطباء المعروفين بالحيويين إلى أن حرموا التجريب فى الطب وما زالوا يحرمونه . ولقد أخطأت وجهات النظر هذه (الصحيحة مع ذلك من إحدى نواحيها) من حيث نتائجها العامة، وأوذى تقدم العلم إيذاء كبيرا. وصحيح بلا شك أن يقال إن الأجزاء المكوّنة للكائن لا انفصال لها فسيولوجية وأنها جميعا تعمل على الوصول إلى نتيجة حيوية مشتركة . بيد أنه لا يجوز أن نستنتج من هذا أنه لا ينبغى أن تحلل الآلة الحية كما تحلل آلة جامدة لكل جزء من أجزائها على السواء دور ينبغى القيام به فى مجموعة واحدة. وينبغى بقدر الامكان بمعاونة التحليل التجريبى ، نقل الأفعال الفسيولوجية إلى خارج الكائن . وهذا العزل يسمح لنا برؤية الظروف الداخلية الخاصة للظواهر وإدراكها على وجه أفضل لنتمكن من تتبعها فى الكائن حتى نفسر الدور الحيوى الذى تؤديه. وهكذا ننشئ الهضم والتخصيب الصناعيين لنتمكن من معرفة الهضم والتخصيب الطبيعيين معرفة أفضل. وبمقدورنا كذلك حين نبدأ من وحدات عضوية مستقلة استقلالا

ذاتيـا أن نفصل الأنسجة الحية ونضعها بواسـطة الدورة الصـناعية أو بغيرها فى الظروف التى نتمكن فيهـا من دراسة خواصها على وجه أفضل . ونحن نفصل أحيانا أحد الأعضاء بأن نعدم بالمخـدرات ردود أفعال الشعور العام ونصل إلى نفس النتيجة بتقسيم الأعصاب التى تنتهى إلى أحد الأجزاء مع الاحتفاظ بالأوعية الدموية. ولقد أمكننى بالتجريب التحليلى أن أجعل على صورة ما من الحيوانات ذات الدم السـاخن حيوانات ذات دم بارد حتى أتمكن من دراسـة خواص عناصرها الهستولوجية دراسة أفضل . وقد وفقت إلى إحداث عوارض التسمم فى بعض الغدد بعد فصلها أو إلى تنشيط وظائفها بوساطة أعصابها بعد فصـل هذه الأعصاب عن الجسم فصلا تاما . وفى هـذه الحالة الأخيرة يمكن تعطيل وظائف الغدة أو تنشيطها على التوالى . فإذا وقفنا على طرفى الظاهرة من تعطيل وتنشيط ، أصبح من اليسير الوقوف على الحالات المتوسطة . وفى هـذه الحالة نستطيع أن نفهم كيفية تعديل وظيفة كيميائية بوساطة الجهاز العصبى بحيث نحصل دائمـا على السوائل العضوية فى ظروف ممـاثلة . وسنكتفى الآن بمجرد الإشارة إلى هذه التحليلات التجريبية ، ملخصين رأينا فى أن نبذ التحليل التجريبى فى دراسة الكائنات الحيـة يعتبر قضاء على العلم بالوقوف و إنكارا للمنهج التجريبى . غير أن اصطناع التحليل الفسيولوجى بإغفال ما يمتاز به الكائن الحى من وحدة وانسجام هو إنكار لعلم الحياة بتجريده من أخص مميزاته .

فلا بد إذن ، بعد اصطناع تحليل الظواهر ، من إقامة التأليف الفسيولوجى للوقوف على ما تقوم به الأجزاء التى سبق عزلها من أعمال . و يجدر بنا أن نوضح ما نقصد بعبارة التأليف الفسيولوجى . فمن المسلم به عادة أن التأليف يعيد بنـاء ما فككه التحليل ، وأن التأليف من هـذه الوجهة متمم للتحليل ، لأنه عبارة عن تجربة مضادة ترمى إلى التحقق من صحة نتائج التحليل . وهـذا التعريف لا غبار عليه مطلقا من حيث صحته فيما يختص بعمليات تحليل المـادة وتأليفها . ففى الكيمياء مثلا نصـل بالتأليف إلى تركيب الجسم من مواد ممـاثلة للمواد التى تتركب منها فى الطبيعة ولا تختلف عنها فى وزن العناصر الداخلة فى تركيبه ولا فى نسب تركيبها. أما فى حالة تحليل خصائص الأجسام وتأليفها ، أما إذا عمدنا إلى تأليف الظواهر الطبيعية فإن الأمر يزداد صعوبة ومشقة . والواقع أن خواص الأجسام لا تنتج عن الطبيعة ونسب المـادة فحسب ، و إنمـا تنشأ كذلك من ترتيب هذه المـادة

نفسها وقد يحدث فوق ذلك أن الخواص التي تبدو أو تختفي في التأليف وفي التحليل لا يمكن اعتبارها مجرد زيادة أو نقصان في خواص العناصر . ومن هذا مثلا أن خواص الأوكسجين والأيدروجين لا تزودنا بشيء من العلم عن خواص الماء الذي ينتج من اتحادهما .

ولست أريد أن ألخص هنا هذه المسائل العويصة وإن كانت أساسية، مسائل الخواص النسبية للأجسام المركبة أو لعناصرها، فليس هذا مجالها. بيد أني ألفت النظر هنا إلى أن الظواهر ليست إلا تعبيرا عن العلاقات القائمة بين الأجسام. ومن هذا يحدث أننا حين نفصل أجزاء أي كل نبطل الظواهر بمجرد إعدام العلاقات وإفساد الروابط . وينتج من هذا كذلك أيضا أن التحليل الذي يرشدنا في الفسيولوجيا إلى خواص الأعضاء الأولية المفصولة لا يعطينا مع ذلك إلا تأليفا مثاليا ناقصا جدا، كما أن العلم بالإنسان وحده منعزلا لا يحمل إلينا العلم ببقية المنشآت الناتجة عن اشتراكه ومساهمته، والتي لا يمكن أن تبدو إلا بفضل الحياة الاجتماعية. وصفوة القول أننا حين نجمع عناصر فسيولوجية نشاهد خواص لم تكن لها قيمة في تلك العناصر المنفصلة. فلا بد إذن من سلوك سبيل التجربة على الدوام في التأليف الحيوي، لأنه قد تنتج عن توحيد أو تجمع العناصر ذات الأعضاء تجميعا متزايداً لتعقد ظواهر خاصة جدا . ويدل كل هذا على أن الدور الذي تؤديه هذه العناصر — ولو تميزت واستقلت استقلالا ذاتيا — ليس دور الشريك البسيط المساهم وأن اتحادها يعني أكثر من إضافة خواصها منفصلة . وإني مقتنع بأن العقبات التي تحيط بدراسة الظواهر السيكولوجية دراسة تجريبية راجع معظمها إلى صعوبات من هذا القبيل ، إذ أرى من الضروري إدراج الظواهر المخية — كبقية ظواهر الأجسام الحية — في قوانين حتمية علمية، وذلك على الرغم من طبيعة تلك الظواهر المخية المدهشة ولطافة مظاهرها .

وإذن فينبغي دائما أن ينظر الفسيولوجي والطبيب إلى الكائنات في مجموعها وتفاصيلها في وقت واحد دون أن تغيب عن أبصارهما الظروف الخاصة بكل الظواهر الجزئية المختلفة التي تؤدي إلى تكوين الفرد، ومع ذلك فليست الحقائق الجزئية علمية قط ، لأن العلم يقوم على التعميم دون سواه . غير أن في هذا عقبة مزدوجة ينبغي تجنبها ؛ ذلك لأن الإسراف في الحقائق الجزئية ينافي روح العلم ، كما يخلق الإسراف في التصميمات علما مثاليا ليست بينه وبين الحقيقة العينية أية

رابطة . وتصبح هذه العقبة الصغيرة جدا للعالم الطبيعى المتأمل كبيرة جدا للطبيب الذى ينبغى أن يبحث على الخصوص عن الحقائق الموضوعية والعملية . وينبغى بلا شك الإعجاب بالآفاق الشاسعة التى ارتأتها عبقرية جوته وأوكن وكاروس وجوفرا سانت هيلير وداروِن والتى تصوّر لنا بطريقة عامة جميع الكائنات الحية كأنها تجسيم للنماذج التى تكون فى تحوّل دائم أثناء تطوّر الكائنات الحية وارتقاء أنواعها . وفى مثل هذا التصوّر العام يفقد كل كائن حى ما يميزه من حيث هو فرد ؛ ويصبح كالمرآة التى تنعكس عليها صورة النوع بأسره .

ومن الممكن فى الطب أن نرقى إلى أكثر التعميمات تجريدا ، سواء أكان ذلك بالنظر إلى الأمراض من وجهة نظر العالم الطبيعى على أنها أنواع سقم علينا تعريفها وتصنيفها ، أم كان ذلك بالنظر اليها بنظرة الفسيولوجى" وهى أنه ليس للمرض وجود وليس هو إلا حالة خاصة للحالة الفسيولوجية . ولا شك فى أن هذه النظرات أضواء هادية نافعة ؛ غير أننا إذا استسلمنا لهذا التأمل الفرضى استسلاما تاما كاملا أدرنا للحقيقة ظهورنا ، وكان هذا فى رأيى إساءة لفهم الفلسفة العلمية الصحيحة وإقرارا لنوع من المعارضة أو الإبعاد بين التطبيق العملى الذى يستلزم معرفة الجزئيات وبين التعميمات السابقة الميالة إلى خلط الكل بالكل . وليس الطبيب فى الواقع طبيب الكائنات الحية عموما ، ولا طبيب النوع البشرى بل طبيب " الفرد " البشرى وطبيب فرد فى ظروف مرضية معينة خاصة به هى ما يسمى استعداده الذاتى ومزاجه. ومن هذا قد يبدو أن الطب ، بخلاف العلوم الأخرى ، لا يمكن أن يتكوّن إلا إذا ازداد إمعانا فى دراسة الحالات الجزئية الخاصة . وهذا رأى فاسد ، فليس فى هذا إلا مظاهر كاذبة ، لأن التعميمات فى كل العلوم هى التى تؤدى إلى قانون الظواهر وإلى الفرض العلمى الصحيح . على أنه لابد من العلم بأن جميع التعميمات المورفولوجية[1] التى أشرنا اليها فيما سبق ، والتى يتخذها الطبيعى نقطة استناد ، سطحية جدّا لا تكفى الفسيولوجى والطبيب . ومشاكل العالم الطبيعى والفسيولوجى والطبيب مختلفة بعضها عن بعض اختلافا يجعل أبحاثهم لا تسير فى طرق متوازية ، ويجعل من العسير أن ننشئ مثلا سلما فسيولوجيا يطابق السلم الحيوانى تمام التطابق . ويتعمق الفسيولوجى والطبيب فى المشكلة البيولوجية أكثر من تعمق العالم بالحيوان ، ويهتم الفسيولوجى

---

(١) (المورفولوجيا) علم شكل الأجسام الظاهرى العام — شرف .

بظروف الوجود العامة لظواهر الحياة و يختلف ما يدخل على تلك الظروف من تعديلات . غير أن الطبيب لا يقنع بأن يعرف أن لجميع الظواهر الحيوية فى جميع الكائنات الحية ظروفا واحدة متشابهة ، ولا بد له أن يتقدم فى دراسة تفاصيل هـذه الظروف فى كل فرد فى ظروف مرضية بذاتها . فلن يستطيع الفسيولوجى والطبيب الرجوع إلى تعميات نيرة مجدية مثمرة إلا بعد التعمق ما أمكن فى دراسة الظواهر الحيوية فى الحالة السوية والحالة الباثولوجية .

وجوهر الحياة البدائى موجود فى قوة النمـاء العضوى ، تلك القوة التى كانت بمثابة الطبيعة الشافية فى نظر أبقراط و بمثابة الروح المبتدعة فى نظر فان هلمونت. غير أنه أيا كان الرأى فى طبيعة هذه القوة ، فإنها تبدو دائمـا مجارية وموازية للظروف الفيزيقية والكيميائية الخاصة بالظواهر الحيوية. فدراسة الخصوصيات الفيزيقية والكيميائيـة تعين الطبيب إذن على فهم الحالات الفردية على أنها حالات خاصة يشملها القانون العـام ، و يجد فيها كما يجد فى غيرها تعميا منسجما للتنوع داخل الوحدة. غير أن الطبيب ينبغى له وهو يتناول التنوع أن يعمل دائما على تحديده فى دراساته وعلى إدراجه فى تعمياته .

و إذا وجب وصف الحيـاة بكلمة واحدة تعبر عن رأيى كاملا وتبرز الطابع الوحيد الذى يميز البيولوجى فى رأى العلم تميزا واضحا قلت إن الحياة هى الخلق . فالواقع أن الكائن المخلوق آلة تعمل بفضـل الخـواص الفيزيكيميائيـة لعناصرها المكونة لها . ونحن اليوم نميز ثلاث مجموعات من الخواص التى تبدو فى ظواهر الكائنات الحية : خواص فيزيقية . وخواص كيميائية، وخواص حيوية، وليست هذه التسمية الأخيرة لخواص الحيوية إلا تسميةوقتية لأننا نسمى الخواص العضوية حيوية وهى الخواص التى لم تتمكن بعد من ردها إلى اعتبارات فيزيكيميائية . غير أننا سنستطيع ذلك يوما ما ، وعندئذ لا يكون مايميز تلك الآلة الحية طبيعة خواصها الفيزيقيـة والكيميائية بل قدرتها على الخلق ، تلك الآلة التى تنمو تحت أبصارنا فى الظروف الخاصة بهـا وتبعا لفكرة محددة معينة تعبر عن طبيعة الكائن الحى وجوهر الحياة نفسه .

فحين تنمو دجاجة فى بيضة لايكون المميز الجوهرى للقوة الحيوية هو تكوين الجسم الحيوانى من حيث هو مجموعة عناصر كيميائية. ولا تحدث هذه المجموعة إلا طبقا لقوانين تضبط الخواص الفيزيقية والكيميائية للمـادة. أما ما يختص به المجال الحيوى

اختصاصا جوهريا لايشاركه فيه سواه من مجالات علمى الكيمياء والفيزيقا أو غيرهما من العلوم فهو الفكرة الموجهة لهذا التطوّر الحيوى . ففى كل جرثومة حية فكرة خالقة تنمو وتظهر بفضل تنظيم الأعضاء . ويظل الكائن الحى طوال حياته خاضعا لتأثير تلك القوّة الحيوية الخالقة نفسها . ويحدث الموت حين تعجز هذه الفكرة الخالقة عن البقاء. ويحدث هذا كما حدث فى غيره أن يتفرع كل شىء عن هذه الفكرة التى يرجع إليها فضل الابتداع والتوجيه . فوسائل إظهار الخصائص الفيزيقية الكيميائية مشتركة بين جميع ظواهر الطبيعة ومختلطة اختلاطا ، كالحروف الأبجدية إذا وضعت فى صندوق تبحث عنها فيه قوة تريد التعبير عن أكثر الأفكار أو العمليات تنوعا واختلافا . وهذه الفكرة الحيوية نفسها هى التى تحفظ الكائن لأنها تعيد تكوين الأجزاء الحية التى أحدث فيها الاستعمال خللا أو أفسدتها الأحداث أو الأمراض. بحيث ينبغى دائما أن ترجع إلى الظروف الفيزيكيميائية لهذا النماء الابتدائى كل التفسيرات الحيوية سواء كانت فى حالتها السوية أو حالتها المرضية . وسنرى أن الفسيولوجى والطبيب عاجزان فعلا عن العمل والتصرف بغير وساطة الكيمياء الفيزيقية الحيوانية ، أى بغير وساطة الظواهر الفيزيقية والكيميائية التى تحدث فى التربة الحيوية . وفى هذه التربة الخاصة تتكوّن وتنمو جميع الظروف التى بدونها تنعدم الظواهر المميزة للكائنات الحية . ويكون هذا التكوين والنمو خاضعين لفكرة معينة ولقوانين حتمية دقيقة .

الفصل الثانى

فى الممارسة التجريبية على الكائنات الحية

ان الطريقة التجريبية ومبادئ التجريب واحدة كما قلنا، متشابهة فى ظواهر الأجسام الجامدة وظواهر الأجسام الحية على السواء، غير أنه من المتعذر أن يكون الشأن كذلك فيما يتعلق بالعمل التجريبى . ومن السهل أن نفهم أن تكوين الأجسام الحية الخاص يقتضى — لكى يمكن تحليله — أساليب خاصة ، كما أنه ستواجهنا عند هذا التحليل صعوبات خاصة. بيد أن الاعتبارات والقواعد الخاصة التى سوف نذكرها لنزود بها الفسيولوجى بما يحتاج اليه من سلاح يدفع به ما قد يتعرض

له من أسباب الخطأ فى العمل التجريبى ، لا تمليها إلا لطافة الخواص الحيوية ودقتها وسرعة زوالها وكذلك تعقد ظواهر الحياة. وليس على الفسيولوجى فى الواقع غير تفكيك الآلة الحيــة كى يدرس ويقيس — بالآلات والأساليب المستعارة عن الفيزيقا والكيمياء — مختلف الظواهر الحيوية التى يريد الكشف عن قوانينهــا .

ولكل علم أساليبه الخاصــة — إن لم تكن طريقته الخاصة — فضلا عن أن العلوم تتبادل فيما بينها مختلف الأدوات . فالفيزيقا والكيمياء والبيولوجيا تتخذ من الرياضيات أداة تستخدمها بدرجات متفاوتة . وتتخذ الفسيولوجيا والطب من الفيزيقا والكيمياء آلتين قويتين وينبغى فى هــذه المعونة المتبادلة بين العلوم تمييز العالم الذى يساعد على تقدم كل علم من الذى يستفيد منه . فليس الفيزيقى والكيميائى عالمين رياضيين لأنهما يستخدمان الحساب ، وليس الفسيولوجى كيميائيا ولا فيزيقيا لأنه يستخدم الكواشف الكيميائية والآلات الفيزيقية . كما أن الكيميائى والفيزيقى ليسا من الفسيولوجين لأنهما يدرسان تكوين بعض السوائل والأنسجة الحيوانية أو النباتية وخواصها . فلكل علم مشاكله ووجهة نظره التى لا ينبغى قط لبسها وإلا تعرضنا لتضليل البحث العــلمى . وكثيرا ما بدأ هذا الخلط فى علم البيولوجيا الذى لا يســتطيع لتعقده الاستغناء عن معونة جميع العلوم الأخرى . ولقد رأينا ولا نزال نرى من الكيميائيين والفيزيقيين من لا يكتفون بأن يطلبوا إلى ظواهر الأجسام الحية أن تمــدهم بالوسائل والحجج الصالحة لأن ينشئوا فى علومهم مبادئ معينة ، بل يريدون ابتلاع الفسيولوجيا وردها إلى مجرد ظواهر فيزيكيميائية ، ويعطون من الحياة تفسيرات وأنظمة تغرى أحيانا ببساطتهــا المضللة وإن آذت فى كل حال العلم البيولوجى إذ توجهــه توجيها خاطئا وتدخل فيه أخطاء يستلزم القضاء عليها من بعد ذلك زمنا طويلا . والخلاصة أن للبيولوجيا مشكلتها الخاصة ووجهة نظرها المحددة ، وهى لا تستعير من بقية العلوم إلا معونتها وأساليبها لا نظرياتها . وتلك المعونة من القوة بحيث يستحيل بدونها نمــاء علم ظواهر الحياة ، فليست المعرفة السابقة بالعلوم الفيزيقية والكيميائية ثانوية بالنسبة إلى البيولوجيا كما يقال عادة بل هى على العكس جوهرية أساسية . ولهذا كان من رأيى أن من المناسب أن تسمى العلوم الفيزيقية الكيميائية " العلوم المساعدة " لا العلوم اللاحقــة للفسيولوجيا . وسوف نرى أن التشريح يصبح علما مساعدا

للفسيولوجيا كما تصبح الفسيولوجيا نفسها — التى تقتضى معونة علم التشريح وجميع العلوم الفيزيقية الكيميائية — أكثر العلوم عونا مباشرا للطب وتكون أساسه العلمى الصحيح .

ونحن إذا طبقنا العلوم الفيزيقية والكيميائية على الفسيولوجيا واستخدمنا أساليبها أدوات صالحة لتحليل ظواهر الحياة ، كان فى ذلك شىء كثير جدا من الصعوبات الناشئة عن حركة ظواهر الحياة نفسها وسرعة زوالها . وهذه إحدى علل التلقائية والحركة اللتين تنعم بهما الكائنات الحية ؛ وهى حال تجعل من الصعب جدا إثبات خواص الأجسام ذات الأعضاء ودراستها . ولا بد هنا من العودة لحظة إلى طبيعة هذه الصعوبات ، كما أتيحت لى الفرصة كثيرا للقيام بذلك فى محاضراتى .

فما لا نزاع فيه أن الجسم الحى يختلف لدى النظرة الأولى اختلافا جوهريا عن الجسم الجامد من وجهة نظر التجريب ، فليست للجسم الجامد أية تلقائية . وبما أن خواصه تتوازن مع الظروف الخارجية ، فإنه — كما يقال — يوجد فى حالة عدم اكتراث فيزيقى كيميائى ؛ أعنى أنه يكون فى حالة توازن ثابت بالنسبة إلى ما يحيط به . ومن هذا كانت جميع تغيرات الظواهر التى تلحق به ناشئة بالضرورة عن التغيرات الطارئة مع الأحوال المحيطة . وندرك أننا متى عرفنا تلك الظروف معرفة تامة عرفنا أيضا الظروف التجريبية اللازمة للتجربة الحسنة والجسم الحى لا يكون أبدا . — ولا سيما فى الحيوانات العليا — فى حالة عدم اكتراث كيميائى وفيزيقى مع البيئة الخارجية ، لأنه ذو حركة دائمة وذو تطور عضوى تلقائى دائم فى الظاهر . ومع أن ظهور هذا التطور فى حاجة إلى أحوال خارجية ، فإنه مع ذلك مستقل فى سيره وهيئته ، ودليل ذلك أننا نرى الكائن الحى يولد ويتطور ويمرض ويموت دون أن تتغير للملاحظ ظروف العالم الخارجى .

وينتج مما تقدم أن الذى يجرب فى الأجسام الجامدة يستطيع بمساعدة أجهزة معينة كالبارومتر والترمومتر والهيجرومتر (مقياس الرطوبة) أن يوجد فى نفس الظروف الشبيهة ، وأن يحصل بالتالى على تجارب متشابهة محددة تمام التحديد . ولقد حاكى الفسيولوجى والطبيب بحق علماء الطبيعة وحاولا أن تكون تجاربهما أكثر دقة وصحة مستعملين لذلك ادوات هؤلاء العلماء نفسها . غير أننا نرى أن ليس من قيمة كبيرة فى نظر الطبيب لتلك الظروف الخارجية ، التى تكون لتغيراتها فى نظر الفيزيقى والكيميائى قيمة كبيرة . والواقع أن التغيرات يتطلبها

فى الأجسام الجامدة دائماً تغير كونى خارجى . ويحدث أحيانا أن تغيرا طفيفا فى درجة الحرارة المحيطة أو فى الضغط الجوّى يؤدّى إلى تغيرات هامة فى كل ظواهر الأجسام الجامدة. أما ظواهر الحياة فى الإنسان والحيوانات العليا فقد يصيبها التبديل دون أن يحدث أى تغير كونى خارجى له قيمة محسوسة . وليس للتغيرات الترمومترية والبارومترية الخفيفة أى تأثير حقيقى فى الغالب على الخصائص الحيوية . ومع أنه من غير الممكن القول بأن تلك التأثيرات الكونية الخارجية منعدمة تماما ، فإن من الأحوال والظروف ما يكون من العبث والسخرية أن نعيرها اهتماما .

ولأضرب لهذا مثلا ذلك المجرب الذى كان يعيد تجاربه فى ثقب قاعدة البطين الرابع فى المخ لإنتاج مرض السكر الصناعى ، معتقداً أنه يزيد البرهنة دقة وصحة إذا هو سجل الضغط الجوّى بعناية فى اللحظة التى كان يجرى فيها التجربة .

على أننا مع ذلك لو جربنا على كائنات حية دنيا "حيوانات أونباتات" بدلا من التجريب على الإنسان أو الحيوانات العليا لرأينا أن التأثيرات البارومترية والترمومترية والهيجرومترية القليلة الأهمية بالنسبة للأخيرة عظيمة الأهمية بالنسبة للأولى . فالواقع أننا لو غيرنا للنقاعيات (انفوزوريا) ظروف الرطوبة والحرارة والضغط الجوّى لرأينا المظاهر الحيوية لتلك الكائنات تتبدل أو تنعدم تبعا لمبلغ ما تحدثه فى المؤثرات الكونية المذكورة ، وكذلك تلعب ظروف الحرارة والرطوبة للبيئة الكونية فى مظاهر الحياة فى النباتات والحيوانات ذات الدم البارد دورا كبيرا جدّا ، وهذا هو ما يسميه الجميع تأثير الفصول . فليس إذن غير الإنسان والحيوانات ذات الدم الحار ما يبدو أنه لا يتأثر بالمؤثرات الكونية ويتحرر فى مظاهره ويستقل. ولقد قلنا فى غير هذا المكان إن هذا اللون من استقلال الإنسان والحيوانات العليا فى المظاهر الحيوية نتيجة لزيادة كمال بنيتها ، لا دليل على أن المظاهر الحيوية لهذه الكائنات الأكثر كمالا من الناحية الفسيولوجية خاضعة لقوانين غير تلك القوانين أو علل غير تلك العلل . فنحن نعرف فى الواقع أن العناصر الهستولوجية لأعضائنا هى التى تعبر عن ظواهر الحياة ، فاذا لم تحدث بتلك العناصر أية تغيرات فى وظائفها بتأثير التغيرات فى الحرارة والرطوبة والضغط الجوّى الحادثة فى الجوّ الخارجى فمرجع ذلك إلى أنها غارقة فى بيئة عضوية أو جو باطنى، ظروف حرارته ورطوبته وضغطه

لا تتغير بتغير البيئة الكونية . ومن هـذا وجب أن نعلم أن المظاهر الحيوية فى الحيوانات ذات الدم الساخن والإنسان خاضعة على السواء لظروف فيزيكيميائية دقيقة محددة .

وصفوة القول أن لجميع الظواهر الطبيعية ظروف بيئة تنظم مظاهرها اللاحقة بالظواهر، وتنظم ظروف بيئتنا الكونية الظواهر المعدنية العامة التى تحدث فوق الأرض . بيد أن الكائنات ذات الأعضاء تتضمن الظروف الخاصة بمظاهرها الحيوية . وكلما زاد الكائن — أعنى الآلة الحية — إتقانا وكمالا وزادت أعضاؤه لطافة ودقة ، تحققت الظروف الخاصة لبيئة عضوية تتزايد عزلة عن البيئة الكونية . وهكذا نعود إلى التمييز الذى أشرت اليه من زمن والذى هو فى رأيى مثمر مجد، وهو ضرورة اعتبار بيئتين فى علم الفسيولوجيا: بيئة العالم الأكبر "وهى البيئة العامة" و بيئة العالم الأصغر وهى الخاصة بالكائن الحى ؛ والبيئة الأخيرة مستقلة إلى حدّ ما عن الأولى تبعا لمبلغ كمال الكائن ، على أن ما نراه هنا بخصوص الآلة الحية يمكن إدراكه فى سهولة ، ما دام الأمر كذلك فى الآلات الجامدة التى يخلقها الإنسان . وكما أنه ليس للتغيرات المناخية تأثير فى سير الآلة البخارية، بالرغم من أننا نعرف جميعا أن بباطن تلك الآلة ظروفا دقيقة مضبوطة للحرارة والضغط والرطوبة تنظم حركاتها تنظيما رياضيا ، فكذلك نستطيع أن نميز فى الآلات الجامدة بين بيئة العالم الأكبر و بيئة العالم الأصغر . وكما أن كمال الآلة على كل حال فى تزايد حريتها واستقلالها ، بحيث يقل تأثرها بمؤثرات البيئة الخارجية ، فكذلك يقاس كمال الآلة الإنسانية بمبلغ قدرتها على مقاومة آثار البيئة الخارجية ، فاذا تقدّمت بالكائن السن أو ضعف زادت حساسيته للمؤثرات الخارجية ، للبرد والحر والرطوبة و بقية المؤثرات الجوية عامة .

والخلاصة أننا إن أردنا الاهتداء إلى الظروف الصحيحة للظاهر الحيوية فى الإنسان والحيوانات العليا، فإن مجال ذلك فى البيئة العضوية الباطنية لا فى البيئة الكونية الخارجية . والواقع أن فى دراسة تلك الظروف العضوية الباطنية — كما قلنا مرارا — تفسير ظواهر حياة الكائن وصحته ومرضه وموته تفسيرا مباشرا صحيحا . ولسنا نرى فى الخارج إلا النتيجة النهائية لجميع أفعال الجسم الباطنية التى تبدو لنا حينئذ نتيجة لقوة حيوية واضحة ليس بينها و بين الظروف الفيزيقية

والكيميائية للبيئة الخارجية غير صلات بعيدة . وتبدو دائماً أنها تشخيص عضوى لمجموعة من الميول النوعية .

وقد قلنا فى غير هذا المكان إن الطب القديم كان يحل تأثير البيئة الكونية وتأثير المياه والهواء والأمكنة محل الاعتبار. والحق أن فى مقدورنا أن نستنتج من هذا بيانات نافعة لعلم الصحة وللتغيرات المرضية . غير أن الطب التجريبي الحديث يمتاز بقيامه على معرفة البيئة الباطنية التى تعمل فيها المؤثرات السوية والمرضية والمؤثرات الدوائية . فكيف نعرف إذن هذه البيئة الباطنية للكائن الحى ، تلك البيئة المعقدة فى الإنسان والحيوانات العليا ، إذا نحن لم ننزل فيها إذا صح هذا التعبير، وننفذ إليها بوساطة التجريب المطبق فى الأجسام الحية ؟ ومعنى هذا أنه لا بد لتحليل ظواهر الحياة من أن ننفذ فى الكائنات الحية متخذين إلى ذلك أساليب التشريح فى الجسم الحى .

والخلاصة أن حتمية الظواهر الخارجية للحياة موجودة فى الظروف الفيزيقية والكيميائية للبيئة الباطنية دون غيرها . فليست حياة الكائن إلا حاصل جميع الأعمال الباطنة الدفينة . وقد تتزايد أو تقل حيوية وضعفا وسقما دون أن نهتدى إلى تفسير ذلك بالنظر إلى البيئة الخارجية ، وذلك لأن تنظيم الحياة يرجع إلى شروط البيئة الباطنية . فينبغى إذن أن نبحث عن الأساس الصحيح للفيزيقا والكيمياء الحيوانيين فى الخواص الفيزيقية والكيميائية للبيئة الباطنية . بيد أننا سوف نرى فيما بعد أنه لابد أن ننظر بعين الاعتبار الميزة الخاصة لعلم البيولوجيا إلى الظروف الفسيولوجية التطورية الخاصة التى تكون فضلا عن الظروف الفيزيقية والكيميائية التى لاغناء عنها لمظاهر الحياة — وما فتئت أنادى بوجوب هذا التمييز لأنه أساسى فى اعتقادى ، لأن الاعتبارات الفسيولوجية ينبغى أن تسيطر على سواها فى كل بحث يرمى إلى تطبيق التجريب فى الطب . والواقع أننا نجد هنا الفروق الناشئة عن مؤاثرت السن والجنس والنوع والعنصر الشعبى وحالة الامتناع أو الهضم الخ .

وينتهى بنا هذا إلى أن نهتم بما يحدث فى الكائن من تفاعلات متبادلة ومتآنية (simultanées) بين البيئة الداخلية والأعضاء .

الفصل الثالث

فى تشريح الأجسام الحية

لم نتمكن من الاهتداء الى قوانين المادة الجامدة إلا بالنفاذ فى الأجسام أو الآلات الجامدة، كما أننا عاجزون عن الاهتداء الى قوانين المادة الحية وخواصها إلا بتفكيك الأجسام الحية للوصول إلى بيئتها الباطنية . فلا بد إذن — بعد تشريح الميت — من إجراء العملية نفسها على الحى لنكشف أجزاء الكائن الباطنية أو الخافية المستورة ، ونراها تعمل وتؤدى وظائفها . وهذ النوع من العمليات هو ما سميناه "تشريح الحى". وليس فى الإمكان بغير هذه الوسيلة من وسائل البحث إنشاء علم الفسيولوجيا أو علم الطب العلمى . فلا غناء لنا ، إذا نحن أردنا أن نفهم كيف يحيا الإنسان والحيوان عن أن نرى عددا كبيرا منها يموت وذلك لأن عمليات الحياة عاجزة عن أن تكشف عن نفسها وتبين بغير معرفة كيفية حدوث الموت .

ولقد عرف الإنسان هذه الحقيقة فى كل العصور . وقام فى الطب بإجراء التجارب العلاجية وتشريح الحى . ويحكى أن بعض ملوك فارس كانوا يسلمون المحكوم عليهم بالإعدام للأطباء كى يجروا عليهم التشريح وهم أحياء لفائدة الطب ومصلحته ، هذا إلى أن جالينوس يروى أن عتالا الثالث المعروف باسم فيلوميتور والذى حكم فى فرغانه ، إحدى مدن آسيا الصغرى، عام ١٣٧ ق . م كان يجرب السموم ومضاداتها على المحكوم عليهم بالإعدام .

ويذنى سنس على ما قام به "هروفيل" واراز يسترات من عمليات تشريح الأحياء من المجرمين ، وكان ذلك بموافقة البطالمة . وفى هذا يقول "ليس من القسوة فى شيء تعذيب بعض المجرمين تعذيبا يفيد جماهير الأبرياء فى كل العصور". ولقد أسلم دوق توسكانيا الأكبر لفالوب (Fallope) أستاذ التشريح بجامعة بيزا أحد المجرمين ورخص له فى قتله أو إجراء عمليات البضع عليه تبعا لما يريد . ولما كان ذلك المجرم مصابا بحمى الربع (حمى تقع مرة فى كل أربعة أيام) فقد أراد "فالوب" تجربة فعل الأفيون على نوباتها وحالات اشتدادها فأعطاه ربع أوقية من الأفيون أثناء انقطاع الحمى. فحدث الموت فى التجربة الثانية.

وكثيرا ما حدث مثل هذا . ونحن نعرف قصة نشاب ميدون الذى عفى عنه بعد أن نجحت عملية شق الكلية التى أجريت عليه . وكذلك يرجع تاريخ تشريح الحيوانات الحية إلى زمن بعيد جدا . ونستطيع اعتبار جالينوس مؤسس تشريح الحيوانات الحية . " ولقد أجرى تجاربه على الخصوص فى القردة وصغار الخنازير "ووصف الأدوات والأساليب التى اتخذها فى التجريب . بيد أن ماقام به من التجارب لم يكن إلا من النوع الذى أسميناه تجارب اضطرابية وهى القائمة على إدماء أو إعدام أواستئصال أحد الأجزاء رغبة فى الحكم على وظيفته بالاضطراب الذى يحدثه فصله . ولخص جالينوس ما كان قبله من التجارب ودرس بنفسه ما يحدثه من أثر إتلاف الحبل الشوكى فى مناطق مختلفة ، وأثر ثقب الصدر من جانب واحد أو جانبين فى وقت واحد ، وأثر فصل الأعصاب المنتهية عند العضلات التى بين الضلوع ، وأثر فصل العصب الراجع . وربط الشرايين وأجرى التجارب لدراسة عملية البلع وحركاته . وقد ظهر فى عالم الطب منذ عهد جالينوس بين الحين والحين كثير من كبار المشرحين للأجسام الحية نذكر من بينهم دى جراف وهارفى وآزلى وبيكيه وهالر [1] . وقد دخل تشريح الحى نهائيا فى الفسيولوجيا والطب باعتباره أسلوب البحث المألوف الذى لا غناء عنه . وكان لماجندى [2] فى ذلك أكبر الأثر . وقد حالت الاعتقادات الشعبية الخاصة باحترام الجثث دون تقدم التشريح مدة طويلة من الزمن .

وكذلك صادف تشريح الحى فى كل العصور معارضين وثالبين . ولسنا ندعى القدرة على القضاء على كل هذه المزاعم الباطلة فى العالم أجمع ، كما أنه ليس لنا أن نهب هنا للرد على حجج الذين ينتقصون تشريح الحى ويوجهون له المثالب ، لأنهم بعملهم هذا ينكرون الطب التجريبى ، أعنى الطب العلمى . على أننا سوف ندرس مع ذلك بعض المسائل العامة ونحدد من بعد ذلك الهدف العلمى الذى يرمى إليه تشريح الحى .

وينبغى البدء بأن نعرف هل من حقنا إجراء التشريح والتجريب فى الإنسان الحى ؟ إن الأطباء يقومون فى كل يوم بالتجارب العلاجية على المرضى كما يقوم

---

(١) Do Graaf, Harvey, Aselli, Pecquet, Haller.

(٢) Magendie (١٧٨٣ — ١٨٥٥) أستاذ علم الفسيولوجيا فى الكوليج دى فرانس وكان كلود برنار مساعده .

الجراحون بتشريح الأحياء ممن يجرون عليهم العمليات الجراحية . فمن الممكن إذن التجريب فى الإنسان ، ولكن إلى أى مدى ؟ إن من حقنا وبالتالى من واجبنا إجراء التجارب على الإنسان كلما أمكن أن تنقذ التجربة حياته أو أن تشفيه أو تكسبه ميزة شخصية . فالمبدأ الأخلاقى الطبى والجراحى يحرم إذن أن تجرى فى الإنسان أية تجربة قد تؤذيه بأية صورة ولو كانت نتيجة تلك التجربة فائدة العلم ونفعه ، أعنى صحة بقية بنى الإنسان وسلامتهم . بيد أن هذا لايمنع من أن تجىء نتيجة التجارب والعمليات لصالح العلم إذا كان المقصود منها فى الأصل صالح المريض ونفعه . والواقع أنه لايجوز أن يختلف الشأن عن هذا ، فالطبيب الذى تقدمت به السن ومارس طوال حياته وصف الدواء لمرضاه الكثيرين أقدر من غير شك وأكثر خبرة ، أعنى أنه يحسن تناول الحالات الجديدة التى تعرض له من بعد ذلك وعلاجها ، لأن ما سبق له من التجارب فى غيرها قد علمه وأفاده . وكذلك يتعلم الجراح ويستفيد ويقرب من الكمال كلما زاد مرانه وكثرت تجاربه وتنوعت . فالعلم إذن لا يكتسب بغير التجارب ، وفى هذا تأييد لما جئنا به من تعاريف فى بدء هذه المقدمة .

وبعد ، فهل من الممكن إجراء التجارب أو التشريح على الأحياء فى المحكوم عليهم بالإعدام ؟ لقد كثرت الأمثلة الشبيهة بما ضربناه منها فيما سبق من الكلام ، وهى الأمثلة التى كان يسمح فيها للطبيب بإجراء العمليات الخطرة لقاء العفو عن المجرم . غير أن مبادئ الأخلاق العصرية لا تقر هذه المحاولات ؛ وأنا من ناحيتى آخذ بتلك المبادئ . غير أنى أرى أن العلم يفيد خيرا كثيرا من البحوث فى خواص الأنسجة عقب موت المحكوم عليهم مباشرة وأن هذا أمر مباح . ولقد حدث أن باحثا فى علم الديدان أعطى امرأة محكوما عليها بالإعدام علقات ديدان أحشائية فبلعتها دون علمها ، وذلك كى يرى بعد موتها هل نمت تلك الديدان فى أحشائها ؛ كما قام آخرون بمثل هذه التجارب فى مرضى بالسل قد قربت منيتهم ، ومنهم من قام بهذه التجارب فى أشخاصهم . ولما كانت هذه الأنواع من التجارب عظيمة الأهمية للعلم ولم يكن من الممكن أن تتم إلا بإجرائها فى الإنسان ، كانت فى رأيى جائزة فيه جدا حين لا يكون من شأنها إيلام من تجرى عليه أو إزعاجه .

ولا ينبغى أن نقع فى الخطأ والخلط ، فالأخلاق لا تحرم على المرء إجراء التجارب فى نفسه وفى الأقربين . وكل ما يعمله الناس فى الحياة العملية هو أنهم يجرون

التجارب فى بعضهم البعض . ولا تمنع مبادئ الأخلاق المسيحية إلا أمرا واحدا هو إيذاء الأقربين . وعلى هذا فليس من حرج ولا تحريم فيما نحاوله من التجارب على الإنسان إلا ما آذاه منها ، أما ماعدا ذلك بجائزة بل ولا بد منها إذا كان فيها النفع والخير .

وبعد فهل يحق لنا إجراء التجارب والتشريح على الحيوان الحى ؟ أما أنا فمن رأيى أن هذا جائز كل الجواز . والحق إنه ليبدو غريبا أن يجاز للإنسان استخدام الحيوانات فى جميع منافع حياته ومأكله ، ثم يحرم عليه من بعد ذلك استخدامها لزيادة المعارف فى أكثر العلوم نفعا للإنسانية . إن التردد فى هذا المجال لا معنى له ، فليس من المستطاع إنشاء علم الحياة إلا بالتجارب ، ولن يمكن إنقاذ الأحياء من الموت إلا بتضحية البعض منهم ، فينبغى أن تجرى التجارب فى الإنسان أو الحيوان . وإنى أرى أن الأطباء يقومون بإجراء كثير من التجارب الخطرة على الإنسان قبل أن يقوموا بدراستها فى الحيوان بعناية . ولست أبيح تجريب العلاج الفعال أو الخطر بعض الشىء فى المرضى بالمستشفيات بدون أن تكون قد جربت من قبل فى الكلاب . ذلك أن كل ما نحصل عليه فى الحيوان يمكن أن يثمر كل الإثمار فى الإنسان حين يحسن المرء التجريب،وسأبين ذلك فيما بعد إذا كان إجراء التجربة فى الإنسان منافيا للواجب والأخلاق إذا هى عرضته للخطر ، ولو أفادت نتيجتها العلم ، فإن إجراءها على الحيوان لا ينافى الأخلاق قط ، ولو كانت مؤلمة خطرة ما دامت تفيد الإنسان .

هل ينبغى بعد هذا أن نترك أنفسنا نهبا للعواطف وصيحات الحس المرهف ، أو لتلك الاعتراضات التى أقامها البعيدون عن الآراء العلمية ؟ صحيح إن العواطف شىء جميل محترم ، وليس فى نيتى قط أن أصدم أحدا فى عواطفه . هذا إلى أنى أفهم تلك الإحساسات كل الفهم ، وهى من أجل هذا لا تعوقنى .

وكذلك أفهم أن الأطباء الذين يتأثرون بالأفكار الخاطئة والذين يعوزهم الحس العلمى عاجزون عن إدراك ضرورة التجارب والتشريح فى الجسم الحى لإنشاء علم البيولوجيا . كذلك أدرك حق الإدراك أن حكم القوم الذين يدفعهم من الأفكار ما يختلف تماما عن تلك التى تسير الفسيولوجى يباين كل المباينة حكمهم على تشريح الجسم الحى . وهذا أمر طبيعى. ولقد قلنا فى غير هذا المكان من هذه المقدمة إن الفكرة فى العلم هى التى تكسب الوقائع قيمتها ومعناها ،وكذلك الشأن

فى الأخلاق وفى كل شيء آخر . فمن الممكن أن تكون الأفكار المادية الشبيهة متباينة متعارضة من ناحية المعنى الأخلاقى ، تبعا لما ترتبط به من آراء . فالقاتل النذل والبطل والمحارب يغمدون جميعا خناجرهم فى صدور أمثالهم من بنى الإنسان . لا يختلف الواحد منهم عن الآخر إلا فى الفكرة الدافعة المحركة لسواعدهم . إن العالم الفسيولوجى والطبيب الجراح ونيرون الطاغية متشابهون جميعا فى توفرهم على بتر أعضاء الأحياء، ولا يميز هؤلاء أيضا غير الفكرة، ومادام الأمر كذلك فلن أحاول كما نعل جالوا[1] تبرئة الفسيولوجيين من تهمة القسوة التى يوجهها لهم الغرباء عن العلم . فالفارق فى الآراء كفيل بتفسير كل شيء . وليس الفسيولوجى من رواد الأندية الأنيقة، إنه الرجل العالم الثرى الذى غلبت عليه إحدى الأفكار العلمية فتبعها واستغرقته حتى لم تعد أذناه قادرتين على سماع صرخات الحيوانات ولم تعد عيناه قادرتين على رؤية الدم الذى يسيل. فهو لا يرى إلا فكرته ولا ينظر إلا لكائنات تخفى عليه أمورا يريد الكشف عنها والوصول إلى حقيقتها . وكذلك الجراح لا توقفه أكثر الصرخات والعبرات هزا للشاعر، لأنه لا يرى غير فكرته والهدف من عمليته . وكذلك الشأن أيضا فى المشرح ، فهو لا يحس أنه فى مقبرة مخيفة ملأى بعظام الموتى وجثثهم ، وهو تحت تأثير الفكرة العلمية يتتبع فى لذة حزمة من الأعصاب فى لحم منتن حال لونه ، يبعث كل فرد غيره على التقزز والهلع . ومن هذا كله لم تكن المناقشات الدائرة حول تشريح الحى إلا لغوا وعبثا . ومن المستحيل أن يتفاهم الذين تتباين أحكامهم إلى هذا الحد من التباين . وما دام إرضاء المجتمع محالا فقد وجب ألا يشغل العالم نفسه بغير رأى العلماء الذين يستطيعون فهمه ، وألا يتخذ لنفسه قاعدة يسير بمقتضاها إلا فى ضوء ما يمليه عليه ضميره .

وإذن فالمبدأ العلمى لتشريح الحى سهل فهمه وإدراكه . فليس الأمر فى الواقع إلا فصل أجزاء من الآلة الحية أو تعديلها بغية التمكن من دراستها والحكم بهذه الوسيلة على وظائفها وفائدتها . فتشريح الحى باعتباره طريقة تحليلية للاستدلال عليه يحتوى على عدد كبير من الدرجات المتعاقبة . ذلك أنه من الممكن التجريب فى الأجهزة العضوية أو فى الأعضاء أو فى الأنسجة أو العناصر الهستولوجية نفسها . فمن تشريح الحى تجارب عرضية غير مقصودة كما أن منه ما نحدث فيه بترا ندرس عواقبه بعد ذلك بالاحتفاظ بالحيوان . ومن الحالات

---

[1] Gallois. (جالوا مؤرخ فرنسى ولد فى موناكو ١٧٨٩ — ١٨٥١) .

ما لا يكون فيها هـــذا النوع من التشريح إلا فتح الجثة الحية أو دراسة خواص الأنسجة عقب الموت مباشرة ؛ وهذه الأساليب المختلفة للدرس التحليلى لمظاهر الحياة فى الحيوان الحى لا غناء عنها لعلمى تشخيص الأمراض والعلاج . على أنه لا ينبغى الظن بأن تشريح الحى قادر على أن ينشئ وحده الطريقـة التجريبية المطبقة فى دراسـة ظواهر الحيـاة . فليس تشريح الحى إلا بضعا تشريحيا لجسم الحى،وهو يتفق بالضرورة و بقية وسائل البحث الفيزيقية والكيميائية التى يراد تطبيقها فى الكائن الحى . فإذا اعتبر تشريح الحى وسـيلة مستقلة قائمـة بذاتها ضاق مجاله وأدى بنـا فى بعض الحالات إلى الخطأ فى فهم الوظيفة الحقيقية للأعضاء . ولست بهـذا أنكر فائدة تشريح الحى وضرورته المطلقـة فى دراسة ظواهر الحياة، بل أنا أبين قصوره ونقصه . فالواقع أن الأدوات التى نتخذها فى تشريح الحى غليظة خشنة ، وحواسنا ناقصة قاصرة ، نعجز معها عن أن نصل من الكائن إلى غير الأجزاء المعقدة الغليظة . وقـد يصل تشريح الحى تحت المجهر (الميكروسكوب) إلى تحليل أكثر دقة ولطافة ، بيد أن هذا أمر من الصعوبة بمكان ، ويتعذر تطبيقه فى غير الحيوانات المتناهية فى الصغر .

لكننا متى وصلنا إلى حدود تشريح الحى كانت لنا وسائل أخرى للنفاذ إلى أبعد من ذلك ولتناول أجزاء الجهاز الأولية نفسها حيث توجد الخواص الأولية للظواهر الحيوية . وهـذه الوسائل هى السموم التى نستطيع إدخالها فى الدورة الدموية والتى تؤثر فى هـذا العنصر المستولوجى أو ذاك تأثيرا خاصا . والتسمم المركز فى نقطة واحدة — كما استخدمه كل من فونتانا و يوهنس مولر — وسيلة قيمة للتحليل الفسيولوجى . وتعتبر السموم بحق من المواد الكاشفة للحياة ، وهى أدوات متناهية اللطافة لتفكيك العناصر الحيوية . ولعلى كنت أول من اهتم بدراسة السموم من هذه الناحية لأنى أظن أن الدراسـة الدقيقة للتغيرات الهستولوجية ينبغى أن تكون أساس الفسيولوجية العامة والباثولوجيا والترابوتيقا والواقع أنه ينبغى الرجوع دائمـا إلى العناصر العضوية للاهتداء إلى أكثر التفسيرات الحيوية بساطة .

وصفوة القول أن تشريح الحيوانات الحية هو تفكيك الكائن الحى بالاستعانة بالأودات والأساليب التى يمكن أن تعزل مختلف أجزائه . وواضح أن هذا البضع فى الجسم الحى يسبقه البضع والتجريب فى الجسم الميت .

الفصل الرابع

فى علاقات التشريح العادى بتشريح الحى

التشريح هو الأساس الضرورى لجميع البحوث الطبية نظرية كانت أو عملية . فالجثة هى الكائن الذى سلب الحركة الحيوية . وقد عمد الإنسان إلى دراسة الأعضاء الميتة ليفوز بالتفسير الأول لظواهر الحياة ، كما نبحث نحن فى أعضاء الآلة المتوقفة عن تفسير سير الآلة المتحركة . ولهذا كان الواجب أن يكون تشريح الإنسان أساسا للفسيولوجيا والطب البشريين . غير أن ما قام فى سبيل تشريح الجثث من الاعتراضات اضطر العلماء عند ما أعوزتهم الأجسام البشرية — إلى تشريح جثث الحيوانات القريبة من بنية الإنسان ، كما كان يفعل جالينوس حين أجرى تجاربه فى التشريح والفسيولوجيا فى القردة على الخصوص . هذا إلى أنه كان يقوم بالبضع فى الجثث والتجريب فى الحيوانات الحية ، وفى هذا دليل على أنه فهم تمام الفهم أن ليس للبضع فى الجثث من قيمة إلا بمقدار ما يفيد فى الموازنة بالبضع فى الأحياء وهكذا لم يكن التشريح فى الواقع إلا الخطوة الأولى فى الفسيولوجيا . والتشريح علم مجرب بنفسه وليس ما يبرر وجوده غير وجود الإنسان الحى والحيوانات الحية "أصحاء ومرضى"، وغير ما قد تفيده منه الفسيولوجيا والباثولوجيا. وسنكتفى هنا بفحص أنواع الخدمات التى قد يؤديها للفسيولوجيا والطب فى الحالة الراهنة لمعارفنا ، تشريح الإنسان أو الحيوان . وهذا فى رأيى مهم جدا، خصوصا وأن ثمة آراء متباينة عن هذا الموضوع فى العلم الحديث . ومفهوم طبعا أننا — فى الحكم على هذه المسائل — نعتمد دائما على الفسيولوجيا والطب التجريبى اللذين يؤلفان العلم الطبى المنتج الفعال . ويمكن أن نسلم فى البيولوجيا بوجهات نظر مختلفة تؤلف على صورة ما علوما فرعية واضحة . والواقع أنه لا ينفصل علم عن سائر العلوم إلا لأنه يواجه موضوعا خاصا بطريقة خاصة. وفى مكنتنا فى البيولوجيا العادية تمييز وجهة النظر الزولوجية ووجهة النظر التشريحية البسيطة أو المقارنة ووجهة النظر الفسيولوجية الخاصة والعامة . وليست الزولوجيا ، التى تمدنا بأوصاف الأنواع وتصنيفها إلا علم ملاحظة يعتبر مدخلا لعلم الحيوانات الصحيح . ذلك أن كل عمل العالم بالزولوجيا تصنيف الحيوانات بحسب مميزات التكوين الخارجية والباطنية، وتبعا

للنماذج والقوانين التى تقدمها له الطبيعة فى تكوين هذه النماذج الحيوانية . فهدف الزولوجى تصنيف الكائنات طبقا لتصميم وضعه الخالق، وتتلخص المشكلة التى يواجهها فى الاهتداء إلى المكان الصحيح الذى ينبغى أن يحل فيه حيوان ما فى تصنيف معين .

وعلاقة التشريح أو علم تركيب الحيوانات أمس بالفسيولوجيا من أمس العلاقات وأوجبها . ومع ذلك فوجهة النظر التشريحية تختلف عن وجهة النظر الفسيولوجية فى أن المشرح يبغى تفسير التشريح بالفسيولوجيا بينما يريد الفسيولوجى تفسير الفسيولوجيا بالتشريح . وهاتان مسألتان مختلفتان كل الاختلاف. ولقد سيطرت وجهة النظر التشريحية على العلم منذ بدايته حتى يومنا هذا ولا يزال لها كثير من المتحمسين. على أن كبار المشرحين الذين كانوا ينظرون إلى المسألة من وجهة النظر هذه قد ساهموا جميعا فى العمل لتهذيب علم الفسيولوجيا وتقدمه . ولقد لخص هالر فكرة تبعية الفسيولوجيا للتشريح حين عرف الفسيولوجيا بأنها علم التشريح الحى. ويسهل على أن أفهم أن المبدأ التشريحى لابد أن يكون المبدأ الأساسى، غير أنى أعتقد أن هذا المبدأ خاطئ لأنه يريد التفرد والإطلاق ولأنه قد أصبح اليوم ضارا بالفسيولوجيا بعد أن قام لها من غير شك بأعظم الخدمات . والواقع أن التشريح علم أسهل من الفسيولوجيا ، وينبغى لهذا أن يكون له تابعا لا سيدا . وكل تفسير لظواهر الحياة قائم على الاعتبارات التشريحية وحدها ناقص لا محالة . ولقد انتهى هالر العظيم — الذى لخص عصر الفسيولوجيا التشريحى فى كتاباته الواسعة الجديرة بالإعجاب — إلى إنشاء علم فسيولوجى مقتصر على الألياف القابلة للتهيج والألياف الحساسة . أما الناحية الخاصة بسوائل الجسم وأخلاطه أى الناحية الفيزيقية والكيميائية للفسيولوجيا ، تلك الناحية التى لا تشرح والتى تؤلف ما نسميه بيئتنا الباطنية ، فقد أهملت . والنقد الذى آخذه هنا على المشرحين الذين يريد أتباع الفسيولوجيا الأخذ بوجهة نظرهم أوجهه كذلك إلى الكيميائيين والفيزيقيين الذين أرادوا مثل ذلك، فهم كذلك مخطئون فى رغبتهم فى إخضاع الفسيولوجيا — ذلك العلم المعقد — للكيمياء أو الفيزيقا وهما علمان أقل تعقيدا منه. غير أن كثيرا من أبحاث الكيمياء والفيزيقا الفسيولوجية قد أدت للفسيولوجيا خدمات كبيرة بالرغم من أن واضعيها أخذوا بهذا الرأى الخاطئ .

والخلاصة أنى أرى أن الفسيولوجيا وهى أكثر العلوم تعقدا لا يمكن تفسيرها بالتشريح تفسيرا كاملا . فليس التشريح إلا علما معاونا للفسيولوجيا ، وهو وإن يكن ألزم العلوم لها فإنه ناقص بنفسه وحده ما لم يكن الغرض الذى نرمى اليه افتراض أن التشريح يشمل كل شىء وأن الأوكسجين وكلورور الصديوم والحديد الموجودة جميعا فى الجسم هى من العناصر التى فى وسع التشريح أن يكشفها. ولقد تجددت اليوم محاولات من هذا النوع قام بها بعض كبار المشرحين الهستولوجيين. أما أنا فلا أشاطرهم هذه الآراء و إلا أدى هذا إلى الخلط بين العلوم و إلى الغموض بدل الوضوح والجلاء .

قلنا فيما سبق إن المشرح ينشـد تفسير التشريح بالفسيولوجيا ، أعنى أنه يعتبر التشريح الأساس الوحيد للفسيولوجيا ، ويدعى أنه بالمنطق وحده ومن غير تجارب يستطيع الاهتداء مباشرة إلى معرفة الوظائف . ولقد وقفت من قبل فى وجه ما تتضمنه هذه الاستنتاجات التشريحية من إدعاءات كاذبة، وذلك حين أظهرت أنها لا تستند إلا على وهم لا يشعر به المشرح . والواقع أنه ينبغى التمييز فى التشريح بين طائفتين من الأمور ، (١) الأشـكال الآلية المنفعلة لمختلف الأعضاء والأجهزة التى ليست من هذه الناحية إلا مجرد أدوات للميكانيكا الحيوانية، (٢) العناصر الفعالة أو الحيوية التى تحرك مختلف هـذه الأجهزة والأدوات . وقد يؤدى تشريح الجثث إلى فهم الأشكال الآلية للكائن الحيوانى. كما أن فحص الهيكل العظمى يبين لنا مجموعة من الروافع نفهم تماما وظائفها من طبيعة تربيتها . وكذلك الشأن فى نظام القنوات أو الأنابيب التى تكون السـوائل . ولصمامات الأوردة وظائف آلية هى التى هدت هارفى إلى السبيل الذى سلكه فى الكشف عن الدورة الدموية. وللخزانات والمثانات والجيوب والأكياس المختلفة التى تخزن فيها السـوائل المفرزة أو الفضلات أشـكال آلية تكشف لنا بعض الكشف عن الوظائف التى ينبغى أن تقوم بها دون أن نضطر فى سبيل العلم بها إلى الالتجاء إلى التجريب فى الجسم الحى. غير أنه ينبغى الالتفات إلى أن ليس لهذه الاستنباطات الآليـة شىء تختص به وظائف الكائن الحى اختصاصا مطلقا . فنحن فى كل مكان نستنبط أن القنوات مهمتهـا التوصيل، وأن الخزانات مهمتها الاحتواء ، وأن الروافع مهمتها التحريك .

بيد أننا حين نهتدى إلى العناصر الفعالة أو الحيوية التى تحرك جميع تلك الأدوات السلبية للبنية لا يفيدنا ولا يمكن أن يفيدنا تشريح الجثث من العلم شيئا . وجميع معارفنا فى هذا الخصوص تصلنا بالضرورة من التجربة أو ملاحظة الجسم الحى . فالمشرح حين يظن أنه يقوم باستنباطات فسيولوجية بالتشريح وحده دون التجارب ينسى النقطة التى بدأ منها فى نفس هذه الفسيولوجيا التجريبية التى يبدو أنه يقلل من شأنها . فهو حين يستنبط كما يقول وظائف الأعضاء من نسيجها يقتصر على تطبيق المعارف المكتسبة من الجسم الحى لتفسير ما يراه فى الميت . بيد أن التشريح لا يعلمه فى الحقيقة شيئا سوى أنه يكشف له عن إحدى صفات نسيج من الأنسجة . وكذلك الشأن حين يصادف أحد المشرحين فى جزء من الجسم أليافا عضلية يستنتج منها أن ثمة حركة انقباضية . فهو إذا صادف خلايا غددية استخلص أن ثمة إفرازا ، وإذا صادف أليافا عصبية استنتج أن ثمة حسا أو حركة وإلا فمن أين له أن الألياف العضلية تنقبض وأن الخلية الغددية تفرز وأن العصب حساس أو محرك إذا لم يكن ذلك بملاحظة الحى أو بتشريح الحى؟ إنه قد أنشأ العلاقة بين صورة العنصر التشريحى ووظائفه حين لاحظ أن لتلك الأنسجة الانقباضية أو المفرزة أو العصبية صورة تشريحية معينة ، حتى صار كلما قابل منها واحدة استنتج الثانية . بيد أنى أعود فأقول إن التشريح على الجثث لا يفيد فى كل هذا من العلم شيئا . ولقد اقتصر عمله على الاستناد إلى ما تعلمه الفسيولوجيا التجريبية . ودليل ذلك أن المشرح عاجز عن تفسير أمر ما بالتشريح وحده حين تعجز الفسيولوجيا التجريبية عن أن تفيد شيئا من العلم . ولقد أصبحنا نعرف تشريح الطحال والكظرين والغدة الدرقية معرفتنا تشريح إحدى العضلات وأحد الأعصاب ، ومع ذلك يصمت المشرح فيما يختص بوظائف هذه الأجزاء ولا يستطيع أن يربط الخواص الفسيولوجية المسجلة بالأشكال التشريحية المحددة للعناصر إلا حين يكشف الفسيولوجى شيئا من وظائف تلك الأعضاء . وينبغى إلى هذا أن ألاحظ أن المشرح حين يعين المواضع ويحصرها عاجز عن الذهاب إلى أبعد مما أفاد من الفسيولوجيا وإلا تعرض للخطأ . وهكذا إذا قال المشرح — طبقا لما أفاده من الفسيولوجيا إنه حيث توجد الألياف العضلية يوجد انقباض أو حركة ، لم يجز له أن يقول إنه لا انقباض قط ولا حركة حيث لا يرى أليافا عضلية . ولقد برهنت الفسيولوجيا التجريبية أن للعناصر الانقباضية فى الواقع صورا متنوعة منها ما لم يتمكن المشرح بعد من ضبطه .

والخلاصة أننا إذا أردنا أن نعرف شيئا عن وظائف الحياة فقد وجب أن ندرسها فى الأحياء ولا يكسبنا التشريح غير العلم بمميزات الأنسجة، لكنه لا يفيدنا بنفسه شيئا من العلم بخواصها الحيوية ؛ فكيف تبين لنا هيئة عنصر عصبى ما الخواص العصبية التى يحملها ؟ وكيف تبين لنا خلية ما من خلايا الكبد أنها تفرز سكرا ؟ وكيف يعرفنا شكل العنصر العضلى ما هو الانقباض العضلى؟ إن كل ما نعرفه هو علاقة تجريبية أوجدناها بالملاحظة المقارنة بين الحى والميت. وإنى أذكر أنى كثيرا ما سمعت دى بلانفيل[1] يلح فى دروسه على ضرورة التمييز بين ما تنبغى تسميته بحسب رأيه بالبناء والأساس وما تنبغى تسميته بالعضو. ففى عضو ما طبقا لرأى دى بلانفيل — ينبغى أن يكون بمقدورنا أن نفهم العلاقة الآلية الضرورية الموجودة بين بنيته وبين وظيفته . فكان يقول إننا ندرك حركة محددة تبعا لصورة الروافع العظمية. كما أننا طبقا لطبيعة المنتجات الدموية وخزانات السوائل والتوصيلات الإفرازية للغدد نستطيع أن نفهم أن السوائل تسيرها أو توقفها الأشكال الآلية التى نستطيع تفسيرها . على أنه يضيف إلى هذا أنه فيما يختص بالدماغ ليس ثمة أية صلة مادية بين بناء المخ وطبيعة الظواهر العقلية . ثم استنتج دى بلانفيل من هذا أن المخ ليس عضو التفكير وإنما هو بناؤه الأساسى. وفى وسعنا ، إذا أردنا أن نقر تفريق دى بلانفيل هذا ، غير أنه يكون فى هذه الحالة عاما غير مقصور على المخ . فإذا نحن فهمنا أن عضلة مركبة على عظمين يمكن أن تؤدى الوظيفة الآلية لقوة تقرب بينهما ، فلا يمكننا مع هذا أن نفهم قط كيف تنقبض العضلة . ونستطيع كذلك أن نقول إن العضلة هى البناء الأساسى للانقباض. وإذا فهمنا كيف تسيل مجارى غدة ما سائلا مفرزا عجزنا عن تصور جوهر الظواهر الإفرازية وأمكننا كذلك أن نقول إن الغدة هى البناء الأساسى للإفراز .

والخلاصة أن وجهة النظر التشريحية تابعة لوجهة النظر الفسيولوجية التجريبية من حيث هى تفسير لظواهر الحياة . غير أنه يجب على المشرح ، كما قلنا ، أن لا يغفل هذين الأمرين: أدوات الكائن والعوامل الجوهرية للحياة. وهذه العوامل الجوهرية للحياة موجودة فى الخواص الحيوية لأنسجتنا التى لا يمكن تحديدها بغير الملاحظة أو التجريب فى الأحياء . وهى واحدة فى الحيوانات جميعا دون تفريق

(1) De Blainville عالم طبيعى فرنسى ١٧٧٧ — ١٨٥٠

فى الصنف أو الجنس أو النوع، وهذا هو ميدان التشريح العام والفسيولوجيا العامة. وتجئ من بعد هذا أدوات الحياة التى ليست إلا أجهزة آلية أو أسلحة زودت بها الطبيعة كل كائن على صورة محددة تبعا لصنفه وجنسه ونوعه، بل إن فى الإمكان أن نقول إنها أجهزة خاصة تكون النوع . فالأرنب لا يختلف عن الكلب إلا من حيث أن للأرنب أدوات عضوية تضطره إلى أكل العشب فى حين أن أعضاء الكلب تضطره إلى أكل اللحم . أما من حيث الظواهر الباطنية للحياة فالأرنب والكلب حيوانان متشابهان كل الشبه ، والأرنب يأكل اللحم إذا أعطيه مجهزا تمام التجهيز. ولقد جربت بنفسى من زمن وأثبت أن جميع الحيوانات تأكل اللحم إذا كانت صائمة .

وليس التشريح المقارن إلا زولوجيا باطنية وهو يرمى إلى تصنيف أجهزة الحياة أو أدواتها . وهذه التصنيفات التشريحية ينبغي أن تقوى هذه المميزات المستنبطة من الهيئة الخارجية وتقومها. فمن ذلك مثلا أن الحوت الذى كان من الممكن أن يدرج بين الأسماك بسبب الهيئة الظاهرية مدرج فى الثدييات بسبب تكوينه الباطنى . وكذلك يبين لنا التشريح المقارن أن هيئة أدوات الحياة لها فيما بينها علاقات ضرورية، منسجمة مع مجموع الكائن. من ذلك أن الحيوان ذا المخالب ينبغى أن تكون فكاه وأسنانه ومفاصل أعضائه كذلك مهيئة بصورة معينة محددة . ولقد كان لعبقرية كوفييه الفضل فى تهذيب هذه الآراء واستخلاص علم جديد منها هو علم البليونتولوجيا (علم الحيوانات الحفرية) الذى يعيد بناء حيوان كامل بالاستدلال بقطعة من هيكله العظمى . فغرض التشريح المقارن بيان الانسجام الوظيفى للأدوات التى زودت بها الطبيعة حيوانا ما و إن كان مما لا شك فيه أن تلك الأدوات يدخل عليها تعديل بحسب مختلف ظروف الحياة الحيوانية . غير أن التشريح المقارن فى ضوء تلك التعديلات يكشف لنا دائما عن خطة للخلق واحدة مطردة لا تتغير صورها أو أشكالها . وعلى هذه الصورة وجدت طائفة كبيرة من الأعضاء ، لا على أنها مفيدة للحياة (فالغالب أنها مؤذية ضارة) ولكن على أنها مميزات للنوع أو آثار لنفس خطة التركيب العضوى . فليس لقرن الوعل مثلا أية فائدة لحياته ، وليس لوح الكتف فى بعض أنواع الزواحف وثدى الذكر إلا آثارا لأعضاء لم تعد لها وظائف. والطبيعة كما قال جوته فنان عظيم، فهى تضيف فى سبيل زخرفة الصورة أعضاء لا نفع لها غالبا للحياة ، كما يجعل

المعمارى الأفاريز والزخارف زينة للبناء ليست لها من حيث السكنى أية قيمة عملية .

فغرض التشريح والفسيولوجيا المقارنين إذن هو الاهتداء إلى القوانين المورفولوجية للأجهزة والأعضاء التى يتكوّن الكائن من مجموعها . وتكون الفسيولوجيا المقارنة — من حيث هى علم يرمى إلى استنتاج الوظائف من مقارنة الأعضاء — علما ناقصا باطلا إذا نبذت التجريب وأهملته . وليس من شك فى أن مقارنة هيئة الأعضاء أو الأجهزة الآلية التى تحقق صلة الكائن الحى ببيئته قد تكشف لنا عن وظائف هذه الأعضاء . ولكن ما الذى يمكن أن توحى به هيئة الكبد والبنكرياس عن وظيفتيهما ؟ ألم يبين التجريب خطأ تمثيل البنكرياس بالغدة اللعابية ؟ ثم ما الذى يمكن أن توحى به هيئة المخ والأعصاب عن وظائفها ؟ كل الذى نعرفه عنها عرفناه عن طريق التجريب والملاحظة فى الأجسام الحية . وما الذى يمكن أن يقال عن مخ السمك مثلا ما دام التجريب لم يحل المسألة ؟ وصفوة القول أن الاستنباط التشريحى قد أمدنا بما استطاع أن يمدنا به ، فإذا كنا نريد البقاء فى هذا الطريق دون غيره كان معنى ذلك البقاء متأخرين عن المدى الذى بلغه العلم من التقدم ، والاعتقاد بأن فى الإمكان افتراض المبادئ العلمية دون التحقق من صحتها تجريبيا . وهذا بالاختصار من بقايا مذهب المدرسيين فى العصور الوسطى . بيد أن الفسيولوجيا المقارنة من ناحية أخرى ، باستنادها إلى التجربة وبحثها فى الحيوانات عن خواص الأنسجة والأعضاء ، ليس لها فى رأيى وجود كعلم مستقل . وهى تعود فتندرج بالضرورة فى الفسيولوجيا الخاصة أو العامة ما دام هدف كليهما واحدا .

ولا تتميز العلوم البيولوجية المختلفة بعضها عن بعض إلا بالغرض الذى ترمى إليه أو بالفكرة التى ننشدها من دراستها . فالعالم بالحيوان والمشرح المقارن يريان مجموع الكائنات الحية ويرميان من دراسة المميزات الخارجية والباطنية لهذه الكائنات إلى الاهتداء إلى القوانين المورفولوجية لتطوّرها وتحوّلها . أما الفسيولوجى فينظر إلى المسألة من ناحية أخرى تختلف عن هذه كل الاختلاف ، فإنه لا يهتم إلا بأمر واحد هو خواص المادة الحية وخواص حركات الحياة على أية صورة بدت ، فقد يتلاشى فى نظره كل ما يفرق بين الجنس والنوع والصنف ولا يعود يعرف غير الكائنات الحية . وهو إذا ما اختار لدراسته أحدها فإنما يكون ذلك فى المعتاد لسهولة التجريب . ويتبع الفسيولوجى كذلك فكرة مباينة لفكرة المشرح . ذلك بأن

المشرح يريد كما قلنا أن يقصر التشريح على استنباط الحياة، فهو بالتالى يتخذ خطة تشريحية؛ أما الفسيولوجى فيتخذ خطة أخرى ويسير تبعا لإدراك مغاير، فينبغى أن يبدأ من الظاهرة الفسيولوجية ويبحث عن تفسيرها فى الكائن بدلا من أن يبدأ بالعضو كى يهتدى إلى الوظيفة . ومن أجل ذلك يستعين الفسيولوجى بجميع العلوم على حل المشكلة الحيوية ، فهو يستعين بالتشريح والفيزيقا والكيمياء وهى جميعا أعوان وأدوات لاغناء للبحث عنها . ولا بد من معرفة مختلف هذه العلوم معرفة كافية حتى نعرف جميع الفوائد التى نجنيها منها . وختاما لهذا البحث ينبغى أن أضيف إلى ماتقدم أن الفسيولوجيا التجريبية هى وحدها — من جميع وجهات نظر البيولوجيا — العلم الحيوى الإيجابى ، لأنها بتعيينها ظروف وجود ظواهر الحياة ، سوف تصل إلى السيطرة عليها والتصرف فيها عن طريق العلم بالقوانين الخاصة بها .

الفصل الخامس

فى التشريح الباثولوجى وتقطيع الجثث وعلاقاتهما بتشريح الأجسام الحية

إن ماقلناه فى الباب السابق عن التشريح السوى والفسيولوجيا السوية يمكن أن يقال مثله بالضبط عن التشريح والفسيولوجيا الباثولوجيين. فنحن نجد فيهما أيضا وجهات النظر الثلاث التى تبدو على التعاقب، وجهة النظر المختصة بفن التصنيف أو المختصة بترتيب الأمراض وتعريفها، ووجهة النظر التشريحية، ووجهة النظر الفسيولوجية . وليس فى مقدورنا أن ندخل هنا فى فحص هذه المسائل فحصا مفصلا ، تلك المسائل التى لن يكون فيها فى قليل أو كثير إلا تاريخ العلم الطبى، فلنكتف إذن ببيان فكرتنا فى كلمات .

فى الوقت الذى بدأت فيه ملاحظة الأمراض ووصفها بدأ البحث فى ترتيبها كما بحث فى ترتيب الحيوانات، وطبقا لنفس مبادئ المناهج الصناعية أو الطبيعية. ولقد طبق بينل [1] فى الباثولوجيا الترتيب الطبيعى الذى اتخذه دى جوسيو فى علم

---

[1] Pinel طبيب فرنسى أحل معاملة المخبولين بالحسنى محل العنف ١٧٤٥ — ١٨٢٦ .

النبات وكوفييــه فى علم الحيوان . ويكفى أن نذكر العبارة الأولى من " كتاب وصف الأمراض " لبينل وهى " أن لكل مرض مكانه فى جـدول ترتيب الأمراض وتعريفها " ولا إخال أحدا يقول بأن هـذا الغرض ينبغى أن يكون كذلك غرض الطب كله ، فليست هذه إذن إلا وجهة نظر جزئية خاصة بفن التصنيف والتسمية .

وجاءت وجهة النظر التشريحية من بعد علم تعريف الأمراض وترتيبها ، أعنى أن الأنظار اتجهت إلى تعيين مواضع الأمراض من الناحية التشريحية بعد ماتم النظر إليها بوصفها ألوانا من السقم . وقد كان الظن أنه لا بد من وجود نظام شاذ يشرح الظواهر المرضية على نمط النظام العادى الذى يشرح الظواهر الحيوية فى الحالة العادية . ومع أنه من الممكن أن تكون وجهة النظر التشريحية الباثولوجية قد اعترف بهـا موراجانى Morgagni و بونيه Bonnet فإن التشريح الباثولوجى قد وجد بصورة منظمة فى هـذا القرن على الخصوص بفضل بروسيه Broussais ولينيك Laeuneo ولقد أنشئ التشريح الباثولوجى المقـارن للأمراض ورتبت التغيرات فى الأنسجة ، غير أنه أريد إلى هـذا ربط التغيرات بالظواهر المرضية واستنتاج الثانيــة من الأولى على صورة ما . وهنـا قامت المشاكل التى قامت فى وجه التشريح المقارن العادى و وفى مقدورنا أن نفهم العلاقة التى تربط الأعراض المرضية بعلتها و إيجاد ما يسمى تشخيصا عقليا حين يكون الأمر خاصا بتغييرات مرضية تسبب تبديلات فيزيقيــة أو آلية فى وظيفــة ما كضغط الدم مثلا أو إصابة عضو إصابة آليــة . ولقد خلد أحد أسـلافى بى كرسى الطب بالكوليج دى فرانس ، الدكتور لينيك ، اسمه فى هذا السبيل بالتحديد الدقيق الذى حدد به التشخيص الفيزيقى لأمراض القلب والرئة ، بيد أن هذا التشخيص لم يعد سهلا حين أضحى الأمر خاصا بالأمراض الكامنة فى العناصر العضوية والتى تتعذر رؤية ماتحدثه من تغييرات بالاعتماد على مابيدنا من وسائل التحقيق . فلما استحال إيجاد العلاقــة التشريحيــة قيل إن المرض كان جوهريا ؛ أعنى دون آفة وتغير مرضى . وهذا هذر سخيف " لأنه تسليم بمعلول بغير علة " . حينئذ أدركوا أنه إذا أريد الاهتداء إلى تفسير الأمراض لم يكن بد من السير بالتحقيق فى أكثر الأجزاء انفصالا عن الكائن الحى . ولقــد افتتح يوهانس مولر الألمـانى هذا العصر الجـديد للتشريح المكروسكوبى والباثولوجى . ثم عمل أخيرا أستاذ عظيم فى برلين هو فيرشوف على تنظيم

الباثولوجيا المكروسكوبية فتمكننا بذلك من أن نستخلص من تغييرات الأنسجة مميزات محددة للأمراض، وأن نكن قد انتفعنا فى الوقت نفسه بهذه التغييرات فى تفسير أعراض الأمراض. ولقد اخترعت بهذه المناسبة عبارة "الفسيولوجيا الباثولوجية" للكلام على هذا النوع من الوظائف الباثولوجية المتصلة بالتشريح الشاذ. ولست أنوى أن أتناول هنا بالامتحان ما لو كان اختيار عبارتى التشريح الباثولوجى و"الفسيولوجيا الباثولوجية" اختيارا حسنا؛ وأكتفى بالقول بأن هـذا التشريح الباثولوجى الذى يصفون ظواهره الباثولوجية عرضة للاعتراض عليه بالنقص الذى اعترضت به على التشريح العادى من قبل. فالمشرح الباثولوجى يفترض أولا أنه أبان أن جميع التغييرات التشريحية أولية سابقة دائما وهو مالا أسلم به، بل أعتقد على العكس أن التغيير الباثولوجى لاحق، وأنه نتيجة المرض أو ثمرته بدلا من أن يكون جرثومته، وهذا لا يمنع أن يصبح التغيير الذى حدث بعدئذ جرثومة مرضية لأعراض أخرى. فلست أسلم إذن بأن خلايا أو ألياف الأنسجة تصاب دائما إصابة فطرية. فالتغيير المرضى الفيزيكيميائى للوسط العضوى قادر بتغيير البيئة وحده على أن يحدث فى الخلايا الظاهرة المرضية على صورة الأعراض التسميمية الناجمة عن غير إصابة مرضية فطرية فى الأنسجة.

فوجهة النظر التشريحية ناقصة إذن كل النقص، وليست التغييرات التى نسجلها فى الجثة بعد الموت إلا مميزات تمكننا من تعرف الأمراض وترتيبها أكثر مما هى إصابات مرضية قادرة على تفسير الموت، ومن الغريب أن نرى نفرا من الأطباء عامة لا يشغلون أنفسهم إلا قليـلا بوجهة النظر الأخيرة التى هى وجهة النظر الفسيولوجية الصحيحة، فإذا شرح أحدهم جثة مصابة بحمى التيفود مثلا فإنه يقنع بتسجيل إصابات الأحشاء، غير أن هذه فى الواقع لا تزيده علما بالمرض أو بفعل الأدوية أو سبب الموت. كما أن التشريح الميكروسكوبى لا يفيد شيئا لأنه إذا مات فرد بالسل أو بالتهـاب الرئة أو بحمى التيفود فإن الآفات والإصابات الميكروسكوبية التى نراها بعد الموت كانت فى الغالب موجودة من قبل الموت بزمن طويل. وليست تفسر الموت عناصر السل أو البقع الحشوية أو عنصر أية متولدات مرضـية أخرى. ولا يمكن فى الواقـع فهم الموت إلا لأن بعض العنـاصر الهستولوجية قد فقدت خواصها الفسيولوجيـة فنجم عن ذلك خلل فى الظواهر الحيوية. غير أنه لابد لإدراك الآفات الفسيولوجية فى علاقاتها

بكيفية حدوث الموت من تشريح الجثة عقب الموت مباشرة ، وهـذا أمر متعذر . وهو أيضا السبب فى أنه ينبغى إجراء التجارب على الحيوانات وإدخال الطب فى وجهة النظر التجريبيـة . إذا أردنا إنشاء طب علمى حقا يشـمل منطقيا الفسيولوجيا والباثولوجيا والترابوتيقا وأنا أحاول من سنوات سلوك هـذا السبيل . غير أن وجهة نظر الطب التجريبى معقـدة جدا من حيث إنهـا فسيولوجية وأنها تشمل تفسير الظواهر الباثولوجية بالتشريح . وسأقول لمناسبة التشريح العام ما سبق أن قلته لمناسبة التشريح العادى وهو أن التشريح لايعلم شيئا بنفسه بدون ملاحظة الكائن الحى. ولا بد إذن من أن ننشئ للباثولوجيا تشريحا باثولوجيا للأجسام الحية ، أعنى أنه لابد من أن نحدث فى الحيوانات أمراضا وأن نضحيها فى فترات متباينة من فترات هذه الأمراض ، وبذلك نستطيع أن ندرس على الجسم الحى كل التغييرات الحادثة فى الخواص الفسيولوجية للأنسجة ، وكذلك ما يعترى العناصر أو البيئات من فساد. فإذا مات الحيوان لم يكن بد من تشريح جثته عقب الموت مباشرة ، كما لو كان الأمر متعلقا بأمراض بخائية كالتى نسميها تسميات لأنه لا يوجد فرق جوهرى فى الحقيقة بين دراسة الأفعال الفسيولوجية أو المرضية أو التسممية أو الدوائية . فالطبيب إذن لا ينبغى أن يقصر اهتمامه على التشريح الباثولوجى وحده لتفسير المرض ، بل واجبه أن يبدأ بملاحظة المريض ثم يفسر المرض بالفسيولوجيا مستعينا بالتشريح الباثولوجى وجميع العلوم الثانوية المعاونة التى يستخدمها المحقق فى الظواهر البيولوجية .

الفصل السادس

فى اختلاف الحيوانات التى يجرى عليهـا التجريب وفى تنوع الظروف العضوية التى تبدو فيها الحيوانات للمجرب

كل الحيوانات صالحة للأبحاث الفسيولوجية ، لأن الحياة والمرض فى كل مكان نتيجة نفس الخواص ونفس الآفات على الرغم من أن كيفية حدوث المظاهر الحيوية تختلف اختلافا كبيرا. على أن هذا لا يمنع من أن بينها ما هو أنفع للفسيولوجى بحيث يسهل الحصول عليه. وعلى هذا فلم يكن بد من أن نضع فى مقدمتها الحيوانات

الأليفة والقط والحصان والأرنب والعجل والخروف والخنزير والدواجن جميعا . بيد أنه إذا لم يكن بد من ذكر الخدمات التى أدتها الحيوانات للعلم فإن الضفادع أحقها بالمكان الأول. فما من حيوان نفع العلم فى كشوفه الكثيرة وفى جميع نواحيه أكثر مما نفعته الضفادع. ولولا الضفادع لما كان للفسيولوجيا اليوم وجود. وإذا كانت الضفادع هى "أيوب" الفسيولوجيا أعنى أنها الحيوان الذى يسيء المجرب معاملته أكثر من غيره ، فلا جدال فى أنها ساهمت أكثر من كل ما عداها من الحيوان فى أعماله ومجده العلمى مساهمة مباشرة، وينبغى كذلك أن نضيف إلى قائمة الحيوانات التى سبق ذكرها عددا كبيرا من ذات الدم الساخن أو الدم البارد فقارية أو غير فقارية أو من ذوات الأهداب التى يمكن استخدامها فى الأبحاث الخاصة. غير أن الاختلاف النوعى ليس وحده الفرق الذى تجيئنا به الحيوانات التى يخصصها الفسيولوجى للتجريب ، ففيها كذلك ، نظرا لما يحيط بها من ظروف ، عدد كبير جدا من الفروق يهمنا هنا الفحص عنها وامتحانها ، لأن فى معرفة هذه الظروف الفردية وتقديرها كل الدقة البيولوجية وصحة التجريب .

والشرط الأول الذى تجب ملاحظته فى إنشاء التجربة هو أن تكون الأحوال والظروف معروفة من قبل تمام المعرفة أو محددة تحديدا صحيحا حتى نتمكن دائما من أن نعود فنضع أنفسنا فيها ونتنج من جديد تبعا لرغبتنا نفس الظواهر. ولقد قلنا فى غير هذا المكان إن من السهل استيفاء الظرف الأساسى للتجريب فى الكائنات الجامدة وإنه محوط بصعوبات كبيرة جدا فى الكائنات الحية ولا سيما فى الحيوانات ذات الدم الساخن . وليس الأمر فى الواقع مقصورا على وجوب حساب التغيرات فى البيئة الكونية المحيطة ، بل الواجب كذلك أن يحسب حساب التغيرات فى البيئة العضوية ، أعنى فى الحالة الراهنة للكائن الحيوانى . ونحن نخطئ كثيرا إذا اعتقدنا أنه يكفينا إجراء التجربة فى حيوانين من نوع واحد كى نكون فى الظروف التجريبية ذاتها . ففى كل حيوان ظروف فسيولوجية للبيئة الباطنية على قدر عظيم من التنوع والتبدل تحدث فى وقت معين فروقا هامة جدا من ناحية التجريب بين الحيوانات التى من نوع واحد والتى لها مظهر خارجى متشابه متطابق ، ولعلنى كنت أكثر من غيرى إصرارا على وجوب دراسة هذه الظروف الفسيولوجية المختلفة . إذ أبنت أنها الأساس الجوهرى للفسيولوجيا التجريبية .

والواقع أنه لا بد من التسليم بأن الظواهر الحيوية فى حيوان ما لا تتبدل إلا تبعا لظروف البيئة الباطنية تلك الظروف الدقيقة المحددة . فعلينا إذن الاهتداء إلى هذه الظروف الفسيولوجية التجريبية بدلا من عمل قوائم بتفسيرات الظواهر واستخراج المتوسطات ثم القول بأنها تصورا الحقيقة ، وإلا أدى بنا هذا إلى نتائج ، مهما تكن قد جاءتنا بها إحصاءات صحيحة ، ليس لها من الصحة العلمية والحقيقة أكثر مما يكون لها لو قامت على التعنت والتحكم . فإذا نحن أردنا إزالة التنوع البادى فى السوائل العضوية باتخاذ المتوسطات لجميع تحليلات البول أو الدم التى أجريت حتى فى حيوان من النوع نفسه فستكون النتيجة الحصول على تركيب مثالى لهذه الأخلاط العضوية لا يتفق وأية حالة فسيولوجية محدودة لذلك الحيوان . ولقد أبنت أن بول الحيوان الصائم يكون ذا تركيب معين ثابت و أن الدم الذى يخرج من عضو ما يختلف كل الاختلاف طوعا للحالة التى عليها العضو من حيث الراحة أو العمل وقت خروجه . فإذا بحثنا عن السكر فى الكبد مثلا ووضعنا الجداول والكشوف لانعدام السكر أو وجوده ، ثم أخذنا المتوسطات لمعرفة النسبة المئوية بعدد مرات وجود السكر أو المادة الجليكونية فى هذا العضو ، كنا أمام رقم لا يعنى شيئا ، لأننى فى الواقع قد أبنت أن من الظروف الفسيولوجية ما يكون فيها السكر موجودا "دائما" ومنها ما لا وجود للسكر فيه "أبدا" . فإذا أردنا الآن أن نستعرض وجهة النظر الأخرى التى تقول بأن جميع التجارب التى تسفر عن وجود السكر الكبدى تجارب جيدة ، والتى تقول بأن جميع التجارب التى لا نصادف فيها سكرا هى تجارب فاسدة ، وقعنا فى نوع آخر من الخطأ لا يقل خطرا عن الأول . ولقد وضعت المبدأ القائل إنه "ليس ثمة قط تجربة فاسدة" فكل التجارب جيدة فى ظروفها المحددة بحيث إن النتائج السلبية تعجز عن نقض النتائج الإيجابية . وسأعود فيما بعد لهذا الموضوع الهام . أما الآن فإنى أريد أن ألفت نظر المجربين إلى أهمية جعل الظروف العضوية دقيقة لأنها ، كما قلت من قبل ، الأساس الوحيد للفسيولوجيا التجريبية والطب التجريبى . ويكفينى ، فيما سوف أذكره ، أن أجئ ببعض بيانات لأنه ينبغى اختبار هذه الظروف وفحصها عقب كل تجربة بذاتها ، وذلك من وجهات النظر الثلاث الفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية .

ولا بد فى جميع التجارب على الحيوانات الحيـة من اعتبار ثلاث مجموعات من الظروف الفسيولوجية الخاصة بالحيوان مستقلة عن الظروف الكونية العامة، تلك هى الظروف التشريحية المعملية ، والظروف الفيزيكيميائية للبيئة الباطنية، والظروف العضوية الأولية للأنسجة .

(١) الظروف التشريحية المعملية :

التشريح هو الفسيولوجيا الذى لاغناء لهاعنه . ولن يصبح المرء قط فسيولوجيا ممتازا إذا لم يكن قد تعمق من قبل فى الدراسات التشريحية وحذق أعمال البضع اللطيفة بحيث يستطيع القيام بجميع التحضيرات التى تقتضيها التجارب الفسيولوجية فى معظم الأحيان . والحق أن التشريح الفسيولوجى المعملى لم يتأسس بعـد ، فتشريح الزولوجيين المقارن سطحى جدا ، غامض كل الغموض ، بحيث يعجز الفسيولوجى عن أن يجد فيـه المعلومات الطبوغرافية الدقيقة التى يحتاج إليها . وتشريح الحيوانات الأليفة يقوم به الأطباء البيطريون من ناحية خاصة جدا ، محصورة كل الحصر، بحيث لا يمكن أن تفيد المجرب فائدة كبيرة . وبذلك يصبح الفسيولوجى فى كثير من الأحوال مضطرا إلى أن يقوم بنفسه بالأبحاث التشريحية التى يحتاج إليها لإنشاء تجاربه . والواقع أنه حين يراد قطع عصب قناة أو وصلها أو حقن وعاء ما ، فإن من الضرورى جدا العـلم بالتركيبات التشريحيـة لأجزاء الحيوان الذى تجرى العملية فيه، وذلك حتى يمكن فهم النتائج الفسيولوجية التجريبية وتحديدها تحديدا دقيقا . ومن التجارب مايستحيل فى أنواع حيوانيـة معينة ، وحسن اختيار الحيوان ذى التكوين التشريحى الملائم هو فى معظم الأحيان الشرط الأساسى لنجاح التجربة وحل مشكلة فسيولوجية هامة . وقد تظهر التكوينات التشريحية فى بعض الأحيان شذوذا عن القياس المألوف ينبغى العـلم به كذلك كما ينبغى العلم بالفروق والتغييرات التى تبـدو فى حيوان دون آخر . ولهذا سوف أهتم فى سياق هذا الكتاب بأن أضع دائما نصب عينى وصف أساليب التجريب التى تتناول صفات التكوينات التشريحية ، وسأبين أن اختلاف الآراء فيما بين الفسيولوجيين كثيرا مانشأ عن اختلافات تشريحية لم يحسب حسابها فى تفسير نتائج التجربة . ولما لم تكن الحياة إلا حركة مطردة، كانت هناك تركيبات تشريحية خاصة بحيوانات معينة قد تبدو لأول وهلة لامعنى لها ، أو يظن أنها تفصيلات صغيرة

تافهة ، وتكفى فى الغالب لجعل المظاهر الفسيولوجية تختلف اختلافا تاما ، ولإيجاد ما يسمى استعدادا ذاتيا من أهم مايمكن . فمن ذلك أن فصل العصبين الوجهيين مميت فى الحصان فى حين أنه لايحدث الموت فى حيوانات أخرى قريبة جدا من الحصان .

(٢) الظروف الفيزيكيميائية للبيئة الباطنية :

تبدو الحياة بفعل المنبهات الخارجية على الأنسجة الحية القابلة للتأثر والتهيج ، والتى ترد الفعل باظهار خواصها الخاصة بها . وليست الظروف الفسيولوجية للحياة إلا المنبهات الفيزيكيميائية الخاصة التى تنفعل لها أنسجة الكائن الحية . وتتلاقى هذه المنبهات فى الجو أو فى البيئة التى يسكنها الحيوان . بيد أننا نعرف أن خواص الجو الخارجى العام تنتقل إلى الجو العضوى الباطنى الذى تلتقى فيه جميع الظروف الفسيولوجية للجو الخارجى مضاف إليها عدد آخر غيرها مما يخص البيئة الباطنية . ويكفينا هنا أن نتحدث عن الظروف الفيزيكيميائية الرئيسية للبيئة الباطنية التى ينبغى أن يوجه لها المجرب انتباهه ، على أنها ليست إلا الظروف التى ينبغى أن تظهرها كل بيئة تبدو فيها الحياة .

المـاء :

هو الظرف الأول الذى لا غناء عنه لكل مظهر حى ولكل مظهر من مظاهر الظواهر الفيزيكيميائية وفى الإمكان التفريق فى البيئة الكونية الخارجية بين الحيوانات المائية والحيوانات الهوائية ، غير أن مثل هذا التفريق غير ممكن للعناصر المستولوجية . وبما أنها غارقة فى البيئة الباطنية فهى مائية عند كل الكائنات الحية ، أعنى أنها تعيش غارقة فى سوائل عضوية تشمل كميات كبيرة جدا من المـاء وقد تصل نسبة المـاء فى بعض الأحايين من ٩٠ إلى ٩٩ فى المـائة فى السوائل العضوية . فإذا قلت نسبة هذا المـاء قلة ملحوظة حدثت اضطرابات فسيولوجية خاصة . فنحن إذا أزلنا المـاء الموجود فى الضفادع بتعريضها مدة طويلة لهواء جاف جدا ، وبأن أدخلنا فى جسمها مواد ذات امتصاص داخلى عال جدا ، فقد أنقصنا بذلك كمية المـاء من الدم شاهدنا ظهور مميزات وظواهر تشنجية لاتلبث أن تتوقف حال مانعيد للدم نسبته المعتادة من المـاء . ونزع المـاء نزعا تاما من الكائنات

الحيـة يؤدى فى جميع الحـالات بدون استثناء إلى الموت فى الكائنات الكبيرة ذات العنـاصر الهستولوجية اللطيفة. غير أنه من المعروف تمـاما أن نزع المـاء من الكائنات الصغيرة الدنيا إنما يوقف الحياة فقط . وتبدو المظاهر الحيوية من بعـد ذلك عقب عودة المـاء الى أنسجتها الذى هو شرط من أكثر الشروط ضرورة لمظاهرها الحيوية لا غناء لهـا عنه . ومن ذلك حالات استحياء ذوات الدوائر والحييوينات الدبية البطيئة الحركة (طرد غرادا) وديدان الحبة السوداء أو حبة البركة . وثمة طائفة من حالات كمون الحياة فى النباتات وفى الحيوانات سببها نزع المـاء منها .

الحرارة :

تؤثر فى الحياة تأثيرا واضحـا . فارتفاع درجة الحرارة ينشط الظواهر الحيوية ومظاهر الظواهر الفيزيكيميائية على السواء . وانخفاض درجة الحرارة ينقص نشاط الظواهر الفيزيكيميائية ويخمد مظاهر الحياة. ومن تغييرات درجة الحرارة فى البيئة الكونية الخارجية تنشأ الفصول الأربعة التى لا تتميز فى الواقع إلا بتغيير مظاهر الحياة الحيوانية أو النباتية على سطح الأرض. ولا تحدث تلك التغييرات إلا لأن البيئة الباطنيـة أو الجو العضوى للنبـاتات وبعض الحيوانات يتوازن مع الجو الخارجى . فاذا وضعنا نباتات فى المكان الحارة ينعدم الأثر الشتوى . وكذلك الشأن فى الحيوانات ذات الدم البـارد التى تقضى الشتاء نائمة . أما الحيوانات ذات الدم الساخن فانها تحتفظ إلى حد ما بعناصرها العضوية إذا وضعت فى مكان حار، فهى لا تشعر بأثر الشتاء. ولمـا لم يكن الأمر فى هذه الحالات إلا مقاومة خاصة تقوم بها البيئة الباطنية إذ تتوازن مع درجة حرارة البيئة الخارجية كان من الممكن أن تنهار هذه المقاومة فى بعض الحالات .

وتستطيع الحيوانات ذات الدم الساخن نفسها أن تدفئ نفسها فى بعض الظروف أو تبردها . وأقصى ما تستطيع الحيـاة احتماله من درجات الحرارة هو الدرجة الخامسة والسبعين ، ولا ينزل الحد الأدنى للحرارة عن الدرجة التى تستطيع أن تجمد فيها السوائل العضوية النباتية أو الحيوانية. ومع ذلك فقد يتغير هذان الحدان ويتنوعان . ودرجة حرارة الجو الباطنى فى الحيوانات ذات الدم الساخن تتفاوت فى المعتاد من ٣٨° إلى ٤٠° ولا يمكن أن تزيد إلى ٤٥ أو ٥٠° أو تنزل عن ١٥

أو ٢٠° ، دون أن يحدث ذلك اضطرابات فسيولوجيـة ، بل ويحدث الموت حين تكون تلك التغييرات سريعة . أما فى الحيوانات التى تقضى الشتاء دون أن تحرك فإن انخفاض درجة الحرارة — الذى يتم تدريجيا — قد ينزل إلى أكثر من ذلك مصحوبا باختفاء مظاهر الحياة اختفاء تدريجيا ، حتى يصل إلى سبات عميق أو إلى حالة من الحياة الكامنة التى قد تستمر فى بعض الأحيان فترة طويلة من الزمن إذا لم تتغير درجة الحرارة .

الهواء :

ضرورى لحياة جميع النبات والحيوان . فهو موجود إذن فى البيئة العضوية الباطنية . والغـازات الثلاثة التى يتكون منهـا الهواء الخارجى وهى الأوكسجين والآزوت وأوكسيد الكربون ذائبة فى السوائل العضوية حيث تتنفس العناصر الهستولوجية مباشرة كالسمك فى المـاء . وتوقف الحياة بنزع الغازات ولا سيمـا الأوكسجين هو مايسمى الموت بالأسفكسيا (الخنق) ، وفى الكائنات الحية تبادل مستمر بين غازات البيئة الباطنية وغازات البيئة الخارجية . على أن النباتات والحيوانات كما نعرف لا تتشابه من ناحية التغييرات التى تحدثها فى البيئة المحيطة .

الضغط :

موجود فى الجو الخارجى . ونعرف أن للهواء فى الكائنات الحيـة على سطح الأرض ضغطا يرفع عامود الزئبق إلى ارتفاع ٧٦ سم تقريبـا . وتحرك السوائل المغذية فى الحيوانات ذات الدم السـاخن بتأثير ضغط أعلى من الضغط الجوى الخارجى يبلغ ١٥٠ سم تقريبا . غير أن هذا لا يعنى بالضرورة أن العناصر الهستولوجية تحتمل فعلا هـذا الضغط . فالواقع أننا لا نعرف إلا القليل عن أثر تغير الضغط على مظاهر حياة العناصر الهستولوجية . غير أننا نعرف أن الحياة لا يمكن أن تنشأ فى هواء مخلخل جدا لأن غازات الهواء لا تقدر على الذوبان فى السوائل المغذية فضلا عن أن مايكون منها ذائبا ينطلق ويتحرر ، وهو مانلاحظه حين نضع حيوانا صغيرا تحت آلة تفريغ الهواء فإن الغـازات التى تتحرر فى الدم تسد رئتيـه . أما الحيوانات المفصلية فقد دلت التجارب على أنها أكثر مقاومة لهذا التخلخل الهوائى ؛ وتعيش الأسمـاك فى أعماق البحار أحيانا تحت ضغط عظيم .

التكوين الكيميائى :

للبيئة الكونية أو الخارجية محيط ثابت، ويمكن تمثيله بتركيب الهواء الذى يبقى واحدا لايتغير، فيما عدا ما قد يحدث من تغير فى نسبة بخار الماء وبعض الظروف الكهربائية والأزوتية. والتكوين الكيميائى للبيئات الباطنية أو العضوية أكثر من ذلك تعقدا، ويزيد هذا التعقد كلما ارتقى الحيوان نفسه وزاد تعقده. ولقد قلنا إن البيئات العضوية مائية دائما، وهى تحتفظ بمواد ملحية وعضوية محدّدة، تحتفظ بها جميعا ذائبة، وردود أفعالها ثابتة دائما لا تتغير. فأكثر الحيوانات انحطاطا له بيئته العضوية الخاصة. ولكل ذات أهداب بيئة هى ملك لها بمعنى أنها كالسمك لا تتشرب الماء الذى تسبح فيه. والعناصر الهستولوجية فى البيئة العضوية للحيوانات العليا شبيهة بذوات أهداب حقيقية، أعنى أنها مزوّدة كذلك ببيئة خاصة بها، ليست هى البيئة العضوية العامة. فكرية الدم تكون مشربة بسائل يختلف عن السائل الدموى الذى تسبح فيه.

(٣) الظروف العضوية :

والظروف العضوية هى التى تتفق وتطوّر الخصائص الحيوية للعناصر العضوية أو مايطرأ عليها من تبدل. ويحدث تغير هذه الظروف بالضرورة عددا من التبديلات العامة من المهم أن نذكر هنا أوصافها الرئيسية. فكلما ارتقت الكائنات فى سلم تكوين البيئة زاد تنوّع مظاهر الحياة فيها وزادت لطافة ونشاطا. بيد أن الاستعداد للأمراض يبدو فى الوقت نفسه مضاعفا. ويزيد التجريب صعوبة كما سبق القول كلما زاد تعقد تكوين البيئة.

والأنواع الحيوانية والنباتية تفصلها بعضها عن بعض ظروف خاصة تمنعها من الاختلاط، بمعنى أن عمليات التلقيح والتطعيم ونقل الدم لايمكن أن تتم بين مخلوق وآخر. وهذه مسائل شائقة هامة. غير أنه من الممكن فى رأيى تناولها وردّها إلى فروق الخصائص الفيزيكيميائية للبيئة.

وقد يكون فى الأجناس التابعة لنوع حيوانى واحد عدد من الفروق التى ينبغى للمجرب معرفتها. ولقد سجلت أنا فى مختلف أجناس الكلاب والخيول مميزات فسيولوجية خاصة جدا ترجع إلى درجات متفاوتة فى خصائص عناصر هستولوجية معينة ولا سيما فى الجهاز العصبى. فمن المستطاع إذن العثور فى مختلف الأفراد

من الجنس الواحد على خصائص فسيولوجية ذات علاقة بتغييرات معينة فى خواص عناصر هستولوجية بذاتها وهو ما يسمى بالأمزجة الخاصة .

والفرد الواحد نفسه غير متشابه فى كل أدوار تطوره ، وهذا يؤدى إلى وجود فروق تتناسب مع السن . فظاهر الحياة بعد الميلاد ضعيفة لاتلبث أن تنشط من بعد ذلك ، وتزداد نشاطا حتى تبطئ وتفتر عند الشيخوخة .

والجنس والحالة الفسيولوجية للأعضاء التناسلية قد يؤديان إلى تبديلات عميقة أحيانا ولا سيما فى الكائنات الدنيا ، حيث تتباين الخواص الفسيولوجية للصغير من الحيوانات الدنيا فى حالات معينة تباينا تاما عن خواص الحيوانات الكاملة المزودة بالأعضاء التناسلية .

ويؤدى الانسلاخ إلى تغيرات عضوية تكون أحيانا بليغة ، حتى أن التجارب التى تجرى على الحيوانات فى مختلف الأحوال لاتؤدى قط إلى نفس النتائج .

وكذلك تؤدى التشتية (سبات الشتاء) إلى فروق عظيمة فى ظواهر الحياة ، والعمل على الضفادع والضفادع السامة يختلف كل الاختلاف فى الصيف عنه شتاء .

وحالة الهضم أو الصيام والصحة أو المرض تؤدى كذلك إلى تغيرات عظيمة جدا فى قوة ظواهر الحياة ، وبالتالى فى مقاومة الحيوانات لتأثير مواد سامة معينة ، وفى قابليتها لأن تصاب بمختلف الأمراض الطفيلية أو الخبيثة السامة .

والعادات من أقوى الظروف لتغيير الكائن أو تعديله ، كما أنها من أهم ماينبغى الاهتمام به ، ولاسيما حين يراد تجريب فعل المواد السامة أو الدوائية على الكائنات .

وكذلك تؤدى قامة الحيوانات إلى تعديلات هامة فى قوة الظواهر الحيوية ، فهى فى الحيوانات الصغيرة أقوى منها بوجه عام فى الكبيرة الجحم ولذلك كنا عاجزين كل العجز عن أن نقيس الظواهر الفسيولوجية بالنسبة إلى وحدة وزن الحيوان .

وصفوة القول أنه يتبين لنا مما أسلفنا مبلغ مايصل إليه التجريب فى الحيوانات من تعقد شديد يرجع من غير شك إلى الشروط المتعددة التى يحتم على الفسيولوجى أن يراعيها . غير أنه يمكن إحكام التجريب وإتقان أساليبه إذا راعينا فى تقدير مختلف الشروط ما يجب مراعاته من تمييز وترتيب وإذا حاولنا ربط هذه الشروط بظروف فيزيقية وكيميائية معينة .

الفصل السابع

فى اختيار الحيوانات وفى الفائدة التى تعود على الطب من التجارب التى تجرى على أنواع حيوانية مختلفة

من بين الاعتراضات التى وجهها الأطباء إلى التجريب اعتراض ينبغى الاهتمام بفحصه جديا لأنه يتضمن الشك فى الفائدة التى تعود على الفسيولوجيا والطب البشرى من الدراسات التجريبية على الحيوانات . ولقد قيل إن التجارب الجارية على الكلاب أو الضفادع لا تفيد عند التطبيق إلا الكلاب والضفادع دون الإنسان، لأن للإنسان طبيعة فسيولوجية وباثولوجية خاصة به تختلف عن طبيعة بقية الحيوان. وإنى أضيف إلى هذا أنه كى تكون تلك التجارب مثمرة حقيقة فيما يختص بالإنسان لابد من إجرائها على الإنسان أو الحيوانات القريبة جدا من الإنسان . ولاشك فى أن هذا هو ما دفع جالينوس لاختيار القردة وفيزال لاختيار الخنازير للتجريب عليها ،وذلك على اعتبار أنها شبيهة بالإنسان من حيث إنه رئام أكال لكل شىء . واليوم أيضا يختار كثيرون الكلب للتجريب عليه ، لا لسهولة الحصول عليه فحسب ، بل لأنهم يحسبون أن التجارب التى تجرى عليه يمكن تطبيقها على الإنسان بسهولة أكثر من التجارب التى تجرى على الضفدع مثلا فما نصيب تلك الآراء من الصحة؟ ما أهمية اختيار الحيوانات على أساس الفائدة التى تعود منها على الطب ؟

وإذا وجهنا نظرنا شطر التطبيق والممارسة الطبية فليس ثمة شك فى أن التجارب التى تجرى على الإنسان أجدى من غيرها على الدوام ولم يقل إنسان بعكس ذلك قط . بعيد أنه لما لم تكن القوانين الأخلاقية ولا قوانين الدولة تسمح بأن تجرى على الإنسان التجارب التى تقتضيها مصلحة العلم اقتضاء عظيما لا غناء عنه، فقد طالبنا فيما سبق بالتجريب على الحيوان . ونحن نضيف الآن إلى هذا أنه لاغناء للطب، من الناحية النظرية عن إجراء التجارب فى جميع أنواع الحيوان وأنها من الناحية العملية المباشرة جليلة النفع له . والواقع أن ثمة كما قلنا مرارا من قبل أمرين جديرين بالنظر والاعتبار فى ظواهر الحياة : هما الخصائص الرئيسية للعناصر

الحيوية العامة ، ثم الترتيبات والتنظيمات الميكانيكية التي تحقق الصور التشريحية والفسيولوجية الخاصة بكل نوع حيواني . فمن الحيوانات التي يمكن أن يجرى كل من الفسيولوجي والطبيب عليها تجاربه منها ما هو أكثر من غيره صلاحية للدراسات المتفرعة عن وجهتي النظر هاتين . ونكتفي الآن بأن نقول بصورة عامة إن الحيوانات ذات الدم البارد والثدييات الصغيرة أنسب لدراسة الأنسجة لما تمتاز به من بطء اختفاء خواص الأنسجة الحية ، ولهذا يمكن من إتقان دراستها . ومن التجارب ما يحسن فيه اختيار حيوانات معينة ، يكون تكوينها التشريحي أنسب وأصلح أو تكون قابليتها للتأثر بمؤثرات معينة أوضح وأخص . وسنهتم في كل نوع من أنواع البحوث بالإشارة إلى الحيوانات التي يحسن اختيارها . فهذا أمر من الأهمية بمكان بحيث يصبح حل مشكلة فسيولوجية أو باثولوجية ما ، في معظم الأحيان ، نتيجة مجرد التوفيق إلى اختيار موضوع التجربة ، فتجيء النتيجة بفضل ذلك أوضح وأدق .

وتقوم الفسيولوجيا العامة والباثولوجيا العامة بالضرورة على أساس دراسة الأنسجة في جميع الحيوانات ، لأن الباثولوجيا العامة التي لا تستند استنادا جوهريا إلى الاعتبارات المأخوذة عن الباثولوجيا المقارنة للحيوانات في جميع درجات البنية ليست إلا طائفة من التعميمات عن الباثولوجيا البشرية ، لا باثولوجيا عامة بمعنى الكلمة العلمي . وكما أن الكائن لا يمكن أن يحيا إلا بتعاون واحدة أو أكثر من خصائص عناصره الحيوية ، أو بمظاهر تلك الخصائص ، فكذلك لا يستطيع الكائن أن يمرض بغير المظاهر الشاذة لخصائص واحد أو أكثر من عناصره الحيوية . ولما كانت طبيعة العناصر الحيوية متشابهة في جميع الكائنات الحية فقد خضعت لنص القوانين العضوية ، وهي تتطور وتحيا وتمرض وتموت بمؤثرات ذات طبيعة واحدة بالضرورة ، ولو بدت في تنظيمات ميكانيكية متباينة متنوعة إلى ما لا نهاية . والسموم والظروف المرضية التي تفعل فعلها في عنصر فسيولوجي معين ينبغي أن تسببه في نفس الأحوال في جميع الحيوانات المزودة بهذا العنصر ، وإلا لم تكن تلك العناصر من طبيعة واحدة . وإذا نحن مضينا في اعتبار العناصر الحيوية التي تتفاعل بصورة متعارضة أو مختلفة بتأثير المؤثرات العادية أو الباثولوجية للحياة ذات طبيعة واحدة ، لم يكن في هذا إنكار للعلم فحسب ، بل يكون خلطا في البيولوجيا وتضليلا يعوقانها عن السير والتقدم ، لأن الطابع الذي ينبغي أن

يكون له فى العلم المكان الأول وأن يسود غيره هو الطابع الحيوى . وليس من شك فى أن هذا الطابع الحيوى قد يبدى تباينا عظيما فى درجته وكيفية ظهوره تبعا للأحوال الخاصة لبيئات أو الكائنات عملياتها من حيث الصحة أو المرض . والعناصر الحيوية الواضحة أقل فى الكائنات الدنيا منها فى الكائنات العليا، وهذا أمر من شأنه أن يجعل تلك الكائنات أكثر تعرضا لعوامل الموت والمرض . على أن فى الحيوانات المتشابهة قسما أو رتبة أو نوعا ، فروقا دائمة أو عابرة ينبغى أن يعرفها الفسيولوچى الطبيب معرفة تامة وأن يفسرها لأنها تكسب الظواهر صورة مختلفة اختلافا جوهريا، على الرغم من أن تلك الفروق لا تستند إلا إلى اختلافات خفية جدّا لا تكاد تدرك . وهذه فى الواقع هى مشكلة العلم : أعنى البحث عن وحدة طبيعة الظواهر الفسيولوچية والباثولوجية وسط تنوّع مظاهرها الخاصة تنوعا لا نهاية له . فالتجريب فى الحيوان إذن أساس الفسيولوچيا والباثولوچيا المقارنتين. وسنذكر فيما بعد الأمثال للتدليل على أهمية ماسبق من الآراء ووجوب الاحتفاظ به دائما نصب العينين .

ويلقى التجريب فى الحيوانات العليا الضوء كل يوم على مسائل الفسيولوچيا والباثولوچيا الخاصتين التى يمكن تطبيقها فى الناحية العلمية أعنى علم الصحة أو الطب. وفى الإمكان طبعا أن تقارن دراسات الهضم فى الحيوان بنفس الظواهر عند الإنسان . ودليل ذلك مقارنة ماقام به " بومون " فى الشاب الكندى من إحداث فتحة معدية بما أجرى فى الكلب . والتجارب التى أجريت على الحيوانات سواء فى الأعصاب الشوكية أو الأعصاب محركة الأوعية أو المفرزة اللاحقة بالجهاز السمبثاوى، وكذلك التجارب فى الدورة، يمكن تطبيقها جميعا، وفى كل النواحى على الفسيولوچيا والباثولوچيا البشرية. والتجارب التى أجريت على الحيوانات، بالمواد السامة أو فى ظروف مؤذية ، نافعة جدّا لعلم السموم أو لعلم الصحة البشرية . ويمكن وكذلك من الناحية العلاجية أن تطبق على الإنسان البحوث التى أجريت فى المواد الدوائية أو السامة ، لأن آثار هذه المواد كما أبنت واحدة فى الإنسان والحيوان فيما عدا الفروق فى الدرجة . وفى بحوث الفسيولوجيا الباثولوچية فى تكوّن اندمال الجلد و إنتاج الصديد، وفى كثير غير هذا من بحوث الباثولوچيا المقارنة ، يستفيد الطب البشرى فائدة مؤكدة من التجارب على الحيوان . غير أنه — إلى جانب هذا التقارب الذى أمكن إيجاده بين الإنسان والحيوانات —

ينبغي الاعتراف بأن ثمة فروقا. فمن الناحية الفسيولوجية ينبغي إجراء الدراسة التجريبية لأعضاء الحواس أو الوظائف المخية على الإنسان نفسه ، لأنه من ناحية يتميز عن الحيوانات بمواهب حرمت هي منها ، ولأن الحيوانات من ناحية أخرى عاجزة عن أن تطلعنا بطريقة مباشرة على ماتشعر به من إحساسات. ونحن نعرف أن الإنسان يفترق من الناحية الباثولوجية عن الحيوان ، كما نعرف أن للحيوانات أمراضا طفيلية وغير طفيلية لا يصاب بها الإنسان ، والعكس بالعكس . ومن تلك الأمراض ما يمكن انتقاله من الإنسان للحيوان ومن الحيوان للإنسان كما أن بينها ما لاينتقل من الواحد إلى الآخر . هذا إلى أن ثمة بعض ألوان من القابلية الالتهابية للغشاء الحاجز أو غيره من الأعضاء التي لانجدها ظاهرة في الإنسان ظهورها في الحيوان على اختلاف أنواعه وأقسامه .

ولكن بدلا من أن تكون هذه الاختلافات سببا للامتناع عن التجربة والمقارنة بين الأبحاث الباثولوجية التي أجريت على الحيوانات ومقارنتها بالحالات التي لوحظت بالإنسان ، تصبح رغم تلك الفروق أسبابا قوية لعكس ذلك . وفي أنواع الحيوان المختلفة فروق في الاستعداد الباثولوجي كثيرة العدد جدا وعلى جانب من الأهمية عظيم. ولقد سبق أن قلت إن بين الحيوانات الأليفة كالحمار والكلب والحصان أجناسا أو ألوانا لها قابلية فسيولوجية أو باثولوجية خاصة بها كل الخصوص. فلقد سجلت في هذا المضمار فروقا فردية كثيرا ما كانت بينة واضحة، فدراسة هذه الاختلافات دراسة تجريبية هي وحدها القادرة على تفسير الفروق الفردية التي نلاحظها في الإنسان سواء أكان ذلك في الأجناس المختلفة أم في أفراد الجنس الواحد وهذا مايسميه الأطباء الاستعدادات أو "الأمزجة". وهذه الاستعدادات بدلا من أن تظل حالات غير محددة ، تصبح عقب الدراسة التجريبية حالات خاصة لقانون فسيولوجي عام يضحي بهذه الصورة أساسا علميا للطب العملي .

والخلاصة أن نتائج التجارب الجارية على الحيوانات من الناحية الفسيولوجية والعلاجية لا تصلح إلا حين يمكن تطبيقها على الطب النظري . غير أني أظن أن الطب العملي بغير تلك الدراسة المقارنة على الحيوان عاجز أبدا عن أن ينطبع بطابع العلم . وأختتم كلامي في هذا الموضوع بكلمات "بوفون" التي يمكن إكسابها معنى فلسفيا جديدا لكنه صحيح من الناحية العلمية في هذه المناسبة قال " لولا الحيوان لزاد فهم طبيعة الإنسان صعوبة على صعوبة " .

الفصل الثامن

فى مقارنة الحيوانات والتجريب المقارن

التجريب فى الحيوانات ، ولا سيما العليا منها ، شديد التعقد تحوطه عقبات كثيرة لا يمكن حصرها . منها ما هو متوقع ومنها ما هو غير متوقع ، إذا شئنا أن نتجنبها وجب علينا أن نسير فى التجريب بغاية الحذر والاحتراس. ذلك أننا لا نستطيع أن نصل بالتجريب إلى أجزاء الكائن التى نريد العمل عليها وكشفها إلا بإحداث إتلاف كبير واضطرابات مباشرة أو غير مباشرة تحجب نتائج التجربة أو تغيرها أو تفسدها وتهدمها . وهذه الصعوبات الحقيقية جدا هى التى شابت بالخطأ الأبحاث التجريبية التى أجريت على الكائنات الحية وزودت بالحجج أولئك الذين ينتقصون من قيمة التجريب. بيد أن العلم لم يكن ليتقدم لو اعتقدنا أن فى مقدورنا نبذ الطرق العلمية لما فيها من نقص وقصور ؛ فى الوقت الذى ينبغى فيه العمل على كمالها و إتقانها . ولا يقتصر إتقان التجريب الفسيولوجى على تحسين الأدوات والأساليب المصطنعة فى المعامل فحسب ، بل هو يشمل كذلك استخدام "التجريب المقارن" على الخصوص استخداما قياسيا حسن التنظيم والقواعد .

ولقد قلنا فى غير هذا المكان (صفحة ٥٨) إنه ينبغى ألا نخلط بين البرهان العكسى والتجريب المقارن . فالبرهان العكسى لا يشير البتة إلى أسباب الخطأ التى يمكن أن تلتقى فى ملاحظة واقعة ما . من حيث صحتها وانطباقها على المعقول أو عدم صحتها و بعدها عنه . لأن المفروض أن هذه الأسباب قد تجنبت ، وهو لا يتصل بغير التفكير التجريبى ، ولا يرمى إلا إلى الحكم على العلاقة التى ينشئها المرء بين الظاهرة وعلتها القريبة ، فليس البرهان العكسى إذن إلا تأليفا للتحقق من صحة التحليل أو تحليلا للتحقق من صحة التأليف .

أما التجريب المقارن فهو على العكس لا يتناول إلا تسجيل الواقعة وفن تحريرها من الظروف الملابسة أو من ظواهر أخرى قد تكون مختلطة بها . على أن التجريب المقارن هو فى الحقيقة غير الذى أسماه الفلاسفة طريقة الاختلاف . فالمجرب حين يواجه ظواهر معقدة ناشئة عن خواص مجتمعة لأجسام مختلفة ،

يسير بالتغاير أعنى أنه يفصل بالتتالى كل جسم ، واحدا فواحدا ، ثم يرى بالمغايرة كل ما يخص كلا منها فى الظاهرة جملة . بيد أن طريقة الكشف هذه تفترض أمرين : العلم بعدد الأجسام التى تشترك فى إحداث الظاهرة فى مجموعها ، ثم تسلم بأن الأجسام لا تتحد قط بصورة تخلط بين أفعالها وتحدث لبسا فى نتيجتها الانسجامية النهائية وحاصلها . ولا يسهل تطبيق التغاير فى الفسيولوجيا إلا نادرا ، ذلك بأننا عاجزون فى معظم الأحوال عن ادعاء العلم بجميع الأجسام ، وكل الظروف التى تدخل ضمن تعبير طائفة من الظواهر ، وبأن أعضاء الجسم المختلفة قد يحل الواحد منها محل الآخر فى الظواهر التى كان بعضها مشتركا فيا بينها ، وتخفى إلى حد ماينتج من استئصال جزء معين و إزالته . و إنى أفترض مثلا أننا شللنا كل الجسم جزءا فجزءا و بالتتالى ، أى أننا شللنا فى كل مرة عضلة واحدة ، فإن الاضطراب الذى تحدثه العضلة المشلولة تحل محله وتصلحه العضلات المجاورة ، ونصل فى النهاية إلى استنتاج أن كل عضلة بعينها قليلة الشأن فى حركات الجسم . ولقد أحسنوا التعبير عن سبب هذا الخطأ حين قارنوه بما يحدث للمجرب الذى يرفع الطوب الذى يقوم أساسا لعمودما الواحدة تلو الأخرى . إنه يرى فى الواقع أن رفع الطوبة الواحدة فى المرة الواحدة لا يسبب انهيار العمود. و يصل إلى أن يستنتج منطقيا — و إن يكن استنتاجا خاطئا — أنه لا نفع لأية واحدة بمفردها فى سند العمود . أما التجريب المقارن فيتفق وفكرة أخرى غير هذه تماما. لأنه يرمى إلى أن يجعل من أكثر البحوث تعقدا وحدة بسيطة ، و ينتج عنه إزالة جميع أسباب الخطأ جملة ، المعروف منها وغير المعروف .

والظواهر الفسيولوجية شديدة التعقد بحيث لا يمكن قط التجريب بشىء من الدقة على الحيوانات الحية ، اذا كان لابد من تحديد جميع التغييرات والتعديلات الممكن إحداثها فى الكائن الذى نجرب فيه . غير أننا يكفينا لحسن الحظ أن نعزل الظاهرة الواحدة التى نفحصها بمساعدة التجريب المقارن عن كل ما يختلط بها مما قد يحيط بها . وفى وسع التجريب المقارن أن يصل إلى هذا الغرض بأن يدخل على مثل هذا الكائن الذى يفيد فى المقارنة ، جميع التبديلات والتعديلات التجريبية خلا واحدة ، هى التى يريد تحريرها و إطلاقها .

واذا أردنا أن نعرف مثلا ما ينتج عن فصل أو استئصال عضو بعيد القرار ، يتعذر الوصول اليه دون إصابة كثير غيره من الأعضاء المجاورة له ،

تعرضنا بالضرورة إلى الخلط فى النتيجة الإجمالية بين ما هو خاص بالإصابات الناشئة عن العمل الجراحى ، وما هو خاص تماما بفصل واستئصال العضو الذى نريد الحكم على وظيفته الفسيولوجية . والوسيلة الوحيدة لتجنب الخطأ هى فى مزاولة نفس العمية على حيوان مشابه دون فصل العضو الذى نجرب فيه أو استئصاله . حينئذ نجد أنفسنا أمام حيوانين تتشابه جميع ظروفهما التجريبية إلا واحدا ، هو استئصال العضو الذى يضحى أثره حينئذ متحررا طلقا ، باديا فى الفروق التى نلاحظها بين كل من الحيوانين . والتجريب المقارن قاعدة عامة مطلقة فى الطب التجريبى ، وهو يطبق فى جميع حالات البحث المختلفة ، سواء أردنا معرفة الآثار التى تحدثها شتى العوامل المؤثرة فى نظام الجسم الحى ، أو أردنا معرفة الدور الفسيولوجى لمختلف أجزاء الجسم بتجارب التشريح على الجسم الحى .

وقد يمكن إجراء التجريب المقارن أحيانا فى حيوانات من نفس النوع فى ظروف متشابهة ما أمكن ذلك . أو يكون من الواجب إجراؤه فى نفس الحيوان . فاذا كان التجريب فى حيوانين وجب كما قلنا وضع الحيوانين المتشابهين فى نفس الظروف ماعدا واحدا ، هو الذى نريد مقارنته . وهذا يفترض أن الحيوانين المقارنين متشابهان تشابها يكفى لأن يكون الفرق الذى نسجله عقب التجربة مما يتعذر إلحاقه بفرق خاص ببنيتهما ذاتها ، فإذا أريد التجريب على الأعضاء أو الأنسجة ذات الخصائص الثابتة السهلة التمييز ، أمكن الاكتفاء بالمقارنة بين حيوانين من نوع واحد . أما إن كان المراد على العكس المقارنة بين الخصائص المتحركة اللطيفة فقد وجب حينئذ أن تكون المقارنة فى حيوان واحد بعينه سواء أكانت طبيعة التجربة تسمح بالتجريب عليه بالتتالى وفى فترات مختلفة ، أم كان من الواجب العمل فى نفس اللحظة وفى آن واحد فى أجزاء متشابهة من الفرد ذاته . والواقع أن الفروق يزيد إدراكها صعوبة كلما زادت الظواهر المراد دراستها حركة ودقة . وما من حيوان تمكن مقارنته مقارنة مطلقة بحيوان آخر ، فضلا عن أن حيوانا ما بعينه لا تمكن مقارنته بنفسه فى اللحظات المختلفة التى نفحصه فيها ، سواء أكان ذلك لوجوده فى ظروف مختلفة أو نظرا لأن بنيته قد أضحت أقل حساسية إذ استطاعت أن تألف المادة التى أعطيتها أو العملية التى أجريت عليها .

الفصل التاسع

فى استخدام الحساب فى دراسة ظواهر الكائنات الحية وفى المتوسطات والإحصاء

نضيف إلى ما تقدّم أننا قد نضطر أحيانا إلى السير بالتجريب المقارن فى غير الحيوان ، لأن أسباب الخطأ قد تتلاقى كذلك فى الأدوات التى نستخدمها للتجريب .

وسأكتفى هنا بالإشارة الى مبدإ التجريب المقارن وتعريف ذلك المبدإ وهو إلى هذا سوف ينمو نضجه و يكمل كلما حانت فى هذا الكتاب الفرصة المناسبة . وسأضرب فى هذه المقدمة الأمثال الصالحة لبيان أهمية التجريب المقارن الذى هو الأساس الصحيح للطب التجريبى . وسيكون من السهل أن نبرهن على أن جميع الأخطاء التجريبية تقريبا تنشأ عن إهمالنا الحكم على الوقائع حكما مقارنا ، أو عن اعتقادنا بأن حالات معينة يمكن مقارنتها ؛ فى حين أنها فى الحقيقة مما تتعذر مقارنته .

وقياس الظواهر أساسى فى العلوم التجريبية مادام التحديد الكمى المعلول بالنسبة لعلة معينة هو الذى ينشئ قانون الظواهر . فإذا نحن أردنا فى البيولوجيا الاهتداء إلى قوانين الحياة وجب علينا ألا نكتفى بملاحظة الظواهر الحيوية وتسجيلها دون أن نثبت عدديا علاقات الشدة الموجودة فيها تلك الظواهر بعضها بالنسبة لبعض .

وتطبيق الرياضيات بهذه الصورة على الظواهر الطبيعية هو الهدف الذى ترمى إليه جميع العلوم ، لأن منطوق قانون الظواهر ينبغى دائما أن يكون رياضيا . ولا بد لهذا من أن تكون الكميات المعلومة الخاضعة للحساب نتائج لواقعات تم تحليلها تحليلا كافيا بحيث يمكن التأكد من أننا نعرف ظروف الظواهر التى نريد أن نساوى بينها معرفة تامة . وفى رأيى أن هذا اللون من المحاولات سابق لأوانه فى معظم ظواهر الحياة ، نظرا لأن تلك الظواهر من شدّة التعقيد بحيث ينبغى — إلى جانب بعض ما نعرف من ظروفها — ألا نكتفى بالافتراض ، بل ينبغى التيقن من وجود

طائفة من الظروف الأخرى لا نزال نجهلها كل الجهل. وأعتقد أن أنجع الوسائل الواجب اتخاذها الآن فى الفسيولوجيا والطب هو العمل للكشف عن وقائع جديدة، بدلا من أن نحاول أن نساوى بين التى يعرفها العلم و يسيطر عليها . ولست بهذا متنقصا قط من قيمة التطبيق الرياضى فى الظواهر البيولوجية ، لأنه دون غيره هو الذى سوف يعمل فيها بعد على تكوين العلم . ولكنى أرى أن المساواة العامة مستحيلة الآن مادام من الواجب أن تسبق الدراسة "الكيفية" للظواهر دراستها "الكمية" .

وكثيرا ما حاول الفيزيقيون والكيميائيون أن يردوا إلى الحساب الظواهر الفيزيكيميائية للكائنات الحية . فبين الأقدمين والمحدثين من كبار الفيزيقيين من أراد إنشاء مبادئ الميكانيكا الحيوانية وقوانين الإحصاء الكيميائى للحيوانات وعلى الرغم من أن تقدم العلوم الفيزيكيميائية قد مكن من تناول حل هذه المسائل اليوم أكثر منه فى أى زمان مضى، فإنه يبدو لى أنه من المستحيل مع ذلك الوصول إلى نتائج صحيحة لأن الأسس الفسيولوجية تعوزنا لتأييد جميع هذه الأرقام والحسابات. وفى الإمكان دون ريب إيجاد بيان بما يستهلكه كائن حى من الأغذية وما يفرزه، غير أن هذا لا يكون إلا مجرد نتائج إحصائية لا قدرة لها على إلقاء الضوء على الظواهر الدقيقة جدا للتغذية عند الكائنات الحية . و يكون هذا الموقف — كما قال أحد الكيميائيين الهولنديين — شبيها بموقف من يريد أن يحكى ما يحدث فى بيت ما بالنظر إلى ما يدخل من الباب وما يخرج من المدخنة. وفى الإمكان تحديد أقصى حدى التغذية تحديدا صحيحا، بيد أننا و إن أردنا من بعد ذلك تفسير الوسيط الذى يفصلها وجدنا أنفسنا فى مجهول يخلق الخيال أكبر أجزائه ، ومما يساعد الخيال فى هذا الخلق ما للأرقام من قابلية عظمى لكى تستخدم بسهولة فائقة فى تدعيم مختلف الفروض . ولقد حاولت أنا من خمسة وعشرين عاما حين بدأت حياتى الفسيولوجية — وأظننى فى هذا كنت أحد الأوائل — أقول إنى حاولت أن أنفذ بالتجريب إلى البيئة الباطنية للكائن كى أتتبع — تجريبيا وخطوة خطوة — جميع أدوار تحول المواد التى تفسرها الكيمياء تفسيرا نظريا .وكنت أنشئ التجارب إذ ذاك كى أبحث عن كيفية استهلاك السكر فى الكائن الحى، والسكر من أحسن الأصول الغذائية تحديدا . غير أن تجاربى ، بدلا من أن تهدينى إلى ما كنت أنشد من العلم باستهلاك السكر، انتهت بى إلى أن السكر يتكون فى الجسم بصورة

دائمة مستمرة مستقلا عن طبيعة الغذاء. وقد أقنعتني هذا البحوث أنه يتم في البيئة العضوية الحيوانية عدد لا نهاية له من الظواهر الفيزيكيميائية المعقدة جدا والتي تولد كثيرا من المنتجات الأخرى التي ما نزال نجهلها والتي لا يسجلها الكيميائيون في معادلاتهم الإحصائية بسبب هذا الجهل .

وليست المعلومات الكيميائية أو دقة الحساب هو ما يعوز الإحصاءات الكيميائية للحياة أو ما يعوز مختلف التقديرات العددية التي نتناول بها الظواهر الفسيولوجية ، وإنما تعوزها الأسس الفسيولوجية التي تكون في معظم الأحيان خاطئة ، لمجرد أنها ناقصة ، وننتهي من بعد ذلك إلى الخطأ بالسهولة نفسها إذ نبدأ من تلك النتيجة التجريبية الناقصة ، ثم نقيم الاستدلالات دون التحقق في كل خطوة من صحة استنباطات التفكير. وسأضرب الأمثلة لتلك الحسابات التي أنتقص من قدرها، متناولا إياها في كتب أكن لها مع ذلك في نفسي كل الاحترام. فقد نشر بدر وشميت[1] (من مدينة دوربات) في عام ١٨٥٢ أبحاثا هامة جدا عن الهضم والتغذية . وتحتوي أبحاثهما على مجموعة كثيرة من المواد الأولية الممتازة، غير أن نتائج حساباتهما في رأيي مقتحمة وخاطئة في الغالب. من ذلك أنهما أخذا كلبا وزنه ١٦ كـ.ج ووضعا في قناة الغدة اللعابية الموجودة تحت الفك أنبوبة يسيل منها الإفراز فحصلوا في ساعة على ٥,٦٤٠ جراما من اللعاب . فاستنتجوا من هذا أن إفراز الغدتين ينبغي أن يكون ١١,٢٨٠ جراما ، ثم وضعا من بعد ذلك أنبوبة أخرى في قناة إحدى الغدتين النكفيتين بنفس الحيوان وحصلا في ساعة على ٨,٧٩٠ جراما من اللعاب، وهو ما معناه أن الغدتين تفرزان في ساعة ١٧,٥٨٠ جراما، ثم أضافا إلى هذا أنه إذا أريد تطبيق هذه الأرقام على الإنسان لم يكن بد من أن نقرر أن الإنسان إذ يبلغ وزنه أربعة أضعاف وزن الكلب المذكور أي ٦٤ كـ.ج، فعلى هذا يبلغ ما يفرزه الإنسان من غدده اللعابية الموجودة تحت الفك ٤٦ جراما من اللعاب في الساعة، أي ١,٠٨٢ كـ.ج في اليوم. أما الغدد النكفية فتفرز في الساعة ٧٠ جراما أي ١,٦٨٧ كـ.ج في اليوم ، وهذا يعني أن الغدد اللعابية في الإنسان البالغ تفرز — بعد التخفيض إلى النصف — ١,٤٠ كـ.ج من اللعاب في كل ٢٤ ساعة .

---

(١) Bidder & Schmidt.

وليس صحيحا فى هذا — كما يشعر بذلك المؤلفان نفسهما — إلا أمر واحد لا غير ، ذلك هو النتيجة الأولى التى حصلا عليها فى الكلب. أما جميع الحسابات التى استنبطاها من بعد ذلك فيما خلا هذا فقائمة على أسس خاطئة فاسدة أو مشكوك فيها . فليس من الصحة فى شيء أن نضاعف ما تنتجه إحدى الغدد حتى نحصل على ما تنتجه اثنتان منها ، لأننا نعلم فى الفسيولوجيا أن الغدد المزدوجة تفرز بالتناوب ، وأنه حين تكثر الواحدة من الإفراز يقل إفراز الأخرى. هذا إلى أن هناك غددا أخرى إلى جنب الغدتين اللعابيتين تحت الفكين والغدتين النكفيتين كثيرا لم يأت ذكره . ثم إنه من الخطأ الاعتقاد بأننا نحصل على مقدار ما يخرج من فم الحيوان فى ٢٤ ساعة إذا نحن ضاعفنا ٢٤ مرة ما تفرزه الغدة من لعاب فى ساعة واحدة ، والواقع أن الإفراز اللعابى متقطع بشكل واضح ولا يحدث إلا وقت الأكل والتهيج ، أما فيما عدا ذلك من الأوقات فالإفراز منعدم أو قليل جدا . هذا إلى أن كمية اللعاب التى حصل عليها المجربان من الغدد اللعابية التى أجريت فيها التجربة ليست كمية مطلقة ، فقد كان ممكنا أن تكون عدما لو لم يهيج المجربان الغشاء المخاطى الفمى ، أو أن تزيد كثيرا أو تنقص لو استعملا مهيجا آخر أقوى أو أضعف من الخل .

أما تطبيق الحسابات السابق ذكرها على الإنسان فأمر مشكوك فيه كذلك ، فلو ضوعفت كمية اللعاب المفرزة تبعا لوزن الغدد اللعابية لكان الحاصل أقرب. لكنى لا أسلم بإمكان حساب كمية اللعاب على أساس وزن الجسم كله بجملة واحدة وتقدير ظاهرة ما على أساس وزن الجسم يبدو لى خاطئا كل الخطأ حين نُضَمِّن ذلك أنسجة من كل نوع غريبة عن إنتاج الظاهرة التى نجرى حسابها .

ولقد جاء المؤلفان فى الجزء الخاص بالتغذية من كتابهما بتجارب هامة جدا هى فى رأيى من أكثر التجارب حاجة إلى بذل الجهد والأناة والصبر . فلقد وضعا — من وجهة نظر التحليل الأولى — بيانا بكل ما تتناوله إحدى القطط وأخرجته برازا فى ثمانية أيام تناولت فيها غذاء ، و ١٩ يوما قضتها صائمة. غير أن تلك القطة وجدت فى ظروف فسيولوجية كانا يجهلانها ، فقد كانت حبلى فوضعت صغارها فى اليوم السابع عشر من التجربة ، وهنا اعتبر المجربان الصغار من المواد الخارجة برازا وأسقطاها من الحساب على أنها مجرد وزن فاقد . وفى رأيى أنه ينبغى تبرير هذه التفسيرات حين يكون الأمر خاصا بتحديد ظواهر لها مثل هذا التعقد .

وصفوة القــول أنى أرى أنه إذا كانت الأرقام متفقة والحقيقة ، فى أعمال الإحصاء الكيميائية هذه المطبقة على ظواهر الحياة ، فإن ذلك لا يكون إلا من قبيل المصادفة ، أو لأن حس المجربين يدبر الحساب ويقوّمه . وإنى مع ذلك أكرر ما قلته من أن ما سقته من نقد لا يتصل من حيث المبدإ باستخدام الحساب فى الفسيولوجيا ، وإنما هو أمر نسبى فقط لتطبيقه فى الحالة الراهنة ، وذلك لتعقد ظواهر الحياة . وإنى سعيد على أى حال إذ أستطيع هنا أن أستند إلى رأى أقدر الفيزيقيين والكيميائيين فى مثل هذه المسائل . فرينيو وريزيه Regnault et Reiset فى بحثهما الشائق عن التنفس يقولان لمناسـبة الحسابات التى استخدمت لإقامة نظرية الحرارة الحيوانية ما يأتى : "لا نشك فى أن الحرارة الحيوانية ناتجة " بأكملها " عن التفاعلات الكيميائية التى تحدث فى مجموع الكائن الحى ، ولكننا نظن أن الظاهرة من التعقيد بحيث لا نستطيع حسابها تبعا لكمية الأوكسجين المستهلكة والمواد التى تخزن بالتنفس مكوّنة على العموم من الكربون أو الإيدروجين أو الأزوت أو الأوكسجين بنسب متعددة فى الغالب . فاذا انعدمت تماما بالتنفس ساعد ما فيهـا من أوكسجين على تكوين المـاء وحامض الكربونيك . وتختلف الحرارة التى تنطلق إذ ذاك اختلافا حتميا عن تلك التى ينتجها احتراق الكربون والإيدروجين المفروض أنهما فى حالة انطلاق . وهذه المواد لا تفنى فناء تاما ، فبعضها يتحول إلى مواد أخرى تلعب أدوارا خاصة فى النظام الحيوانى أو تخرج مع مواد الإخراج الأخرى فى حالة مواد كثيرة التأكسد (بولينا — حامض بولى) ، ففى جميع هذه التحولات وفى تمثيل المواد التى تحدث فى الأعضاء يحدث انطلاق الحرارة أو امتصاصها . غير أنه واضح أن الظواهر من التعقد بحيث يقل احتمال الوصول يوما إلى إخضاعها للحساب . وإنه لمن قبيل المصادفة وتساوق الحوادث ما حدث من أن الحرارة التى كان يطلقها الحيوان فى تجارب لافوازية ودولونج وديبريه جاءت مساوية تقريبـا للكميات الـتى تنطلق مـن احتراق الكربون الموجود فى حامض الكربونيك الناتج ، والأيدروجين الذى حدّد كميتـه بوساطة افتراض غير قائم على أساس ، مادمنا نسلم بأن مقدار الأوكسجين المستهلك الذى لا يوجد فى حامض الكربونيك قد أفاد فى تحويل هذا الأوكسجين إلى ماء" .

يضاف إلى هذا أن ظواهر الكائن الحى الفيزيكيميائية لا تزال اليوم على تعقدها بحيث تتعذر الإحاطة بها فى مجموعها بغير الفروض . وينبغى للوصول إلى حل صحيح

لمثل هذه المشاكل المتشعبة أن نبدأ بتحليل كل ما هو خاص من هذه التفاعلات المعقدة وتفكيكها بالتجريب إلى مسائل بسيطة واضحة. ولقد قمت أنا فعلا ببعض المحاولات فى هذا السبيل التحليلى، بأن أظهرت أنه بدلا من الإحاطة بمسألة التغذية جملة ينبغى البدء أول الأمر بتحديد طبيعة الظواهر الفيزيكيميائية التى تحدث فى عضو مكون من نسيج معين، كالعضلة مثلا أو غدة أو عصب. وإن من الضرورى فى الوقت نفسه اعتبار الحالة التى عليها العضو آنئذ من حيث أنه يقوم بوظيفته أو يكون فى حالة سكون. ولقد أظهرت إلى هذا أننا قادرون على أن ننظم طوعا لرغبتنا حالة الراحة أو القيام بالوظيفة لعضو ما بمساعدة أعصابه، بل إننا قادرون على العمل عليه موضعيا بعد أن نحول دون إشعاع تأثير التجربة على الجسم كله، وذلك بفصل الأعصاب المحيطية عن المراكز العصبية، فاذا تم تحليل الظواهر الفيزيكيميائية الخاصة بكل نسيج وكل عضو على هذه الصورة استطعنا حينئذ أن نحاول فهم التغذية بأكملها وعمل إحصاء كيميائى قائم على أساس متين، أعنى على دراسة الواقعات الفسيولوجية الدقيقة الكاملة الممكن مقارنتها.

وثمة صورة أخرى لتطبيق الرياضيات على البيولوجيا يكثر استعمالها وهى استخدام المتوسطات أو الإحصاءات التى تؤدى فى الفسيولوجيا والطب حتما إلى الخطأ. ولهذا أسباب عدة، غير أن أكثر ما يتعثر به تطبيق الحساب على الظواهر الفسيولوجية هو فى الحقيقة تعقدها العظيم الذى يمنع تحديدها وقابليتها للمقارنة فيما بينها. واستخدام "المتوسطات" فى الفسيولوجيا وفى الطب لا يكسب النتائج فى الأغلب إلا دقة فاسدة بما يهدم من طابع الظواهر الفسيولوجية. وفى الإمكان أن نميز من وجهة نظرنا عدة أنواع من المتوسطات، فمنها الفيزيقية والكيميائية والفسيولوجية. فإذا لاحظنا مثلا عدد ضربات النبض وشدة الضغط الدموى بالتذبذبات الحادثة فى آلة قياس الدم أثناء نهار بطوله، وأخذنا متوسط جميع هذه الأرقام للحصول على الضغط الحقيقى أو المتوسط أو لمعرفة العدد الحقيقى أو المتوسط لدقات القلب، كنا أمام أرقام خاطئة كل الخطأ. فالواقع أن النبض ينقص عددا وشدة فى الصيام ويزيد أثناء الهضم أو بتأثير مؤثرات أخرى من مؤثرات الحركة أو الراحة. وكل هذه المميزات البيولوجية للظاهرة تختفى فى المتوسط. ونحن نستخدم كذلك المتوسطات الكيميائية فى معظم الأحيان؛ فإذا جمعنا بول إنسان خلال ٢٤ ساعة ومزجناه جميعا لنحصل على تحليل البول المتوسط، كنا فى

الحقيقة أمام تحليل بول لا وجود له، لأن البول قبل تناول شيء ما صباحا يختلف عنه أثناء الهضم. وكل هذه الفروق تختفى فى المزيج. ومن أروع ما حدث من هذا القبيل ما قام به أحد الفسيولوجيين إذ أخذ البول المجتمع فى إحدى محطات السكك الحديدية التى يمر بها ناس كثيرون من جميع الأمم معتقدا أنه قادر بهذه الوسيلة على أن يحصل على تحليل البول "المتوسط" الأوربى. وثمة إلى جانب هذه المتوسطات الفيزيكيميائية تلك المتوسطات الفسيولوجية أو ما تمكن تسميته بالأوصاف المتوسطة للظواهر، وهذه أيضا أكثر فسادا. وما أشبه هذا بعمل طبيب جمع عددا كبيرا من الملاحظات الخاصة عن مرض ما، ثم وضع بعد ذلك وصفا متوسطا لجميع الأعراض التى لوحظت فى الحالات الخاصة. إن وصفه هذا لن يكون له فى الطبيعة وجود مطلقا. وكذلك الشأن فى الفسيولوجيا، حيث لا ينبغى وضع الأوصاف المتوسطة للتجارب، لأن العلل الصحيحة للظواهر تختفى فى هذه المتوسطات. ولا بد حين نعالج تجارب معقدة متغيرة، من دراسة مختلف ظروفها ثم الإشارة إلى أكمل التجارب على أنها نموذج يصور دائما واقعة صحيحة. فينبغى إذن نبذ المتوسطات فى الحالات التى تناولناها فيما سبق، وذلك لأنها تخلط حين تريد الجمع والتوحيد، وتوقع فى الخطأ حين تريد التبسيط. ولا يمكن تطبيق المتوسطات إلا إذا استخرجت من كميات عددية قليلة التغير، ومتصلة بحالات محددة تحديدا تاما وبسيطة كل البساطة.

وإنى أعود هنا إلى التنبيه إلى أن رد الظواهر الفسيولوجية إلى وزن الحيوان ملىء بما لا عدد له من أسباب الخطأ. وهذه الطريقة يستخدمها الفسيولوجيون كثيرا فى دراسة ظواهر التغذية من زمن معين، (انظر ص ١٤١)، فهم يلاحظون مثلا ما يستهلكه حيوان ما من الأوكسيجين أو من طعام ما فى يوم واحد، ثم يقسمون ذلك على وزن الحيوان ويستنتجون من هذا استهلاك الغذاء أو الأوكسيجين بنسبة وزن الحيوان. وفى الإمكان كذلك تطبيق هذه الطريقة لتعيين فعل المواد السامة أو الدوائية، فيسمم حيوان بجرعة محددة من الإستريكنين أو الكورار، وتقسم كمية السم المعطاة على وزن الجسم للحصول على كمية السم لكيلو واحد. ولا بد لتحرى الصحة فى التجارب التى ذكرناها الآن، من استخدام الحساب، لا طبقا لوزن جسم الحيوان جملة، بل لوزن الدم والعنصر الذى يفعل السم فيه فعله. وإلا لم نتمكن من أن نستخلص من تلك البيانات أى قانون مباشر. غير أنه تتبق بعد

ذلك ظروف أخرى ينبغى كذلك اعتبارها فى التجريب، وتختلف باختلاف السن والقامة وحالة الهضم وغير ذلك، تلك هى دائماً الظروف الفسيولوجية التى ينبغى فى هذه الإجراءات أن يكون لها المقام الأول على كل حال. وصفوة القول أنه كان من الممكن أن يكون تطبيق الأرقام بأوانه مفيدا لو أن الظروف الفسيولوجية كانت صحيحة التحديد. فتحديد الظروف هذا هو ما ينبغى أن يحصر الفسيولوجى والطبيب جهودهما الآن فيه. وينبغى أولا تحديد ظروف كل ظاهرة تحديدا صحيحا، فهذه هى الدقة البيولوجية الفعلية، وبغير هذه الدراسة الأولى تصبح الأرقام جميعها خاطئة، ويزيد مبلغ ما فيها من الخطأ بما تقدم من أرقام تخدع وتفرض نفسها بما لها من مظهر الصحة المزيف.

أما " الإحصاء " فإنهم يجعلون له فى الطب دورا هاما، فهو إذن من المسائل الطبية التى يجب فحصها. فأول شرط لاستخدام الإحصاء هو أن تكون الوقائع التى نطبقه عليها قد لوحظت ملاحظة صحيحة، حتى يمكن ردها إلى وحدات يستطاع مقارنتها فيما بينها. وهو ما لا يتحقق فى الطب فى معظم الأحايين. وكل الذين يعرفون المستشفيات يعلمون أسباب الخطأ الفاحشة التى طبعت بطابعها البيانات التى تتخذ أساسا للإحصاء. فكثيرا ما تركت تسمية الأمراض للمصادفة سواء أكان السبب فى ذلك غموض التشخيص أم كان السبب تسجيل الموت دون أن يعار أية أهمية علمية بأن يكون الذى سجله طالبا لم ير المريض أو شخصا من الإدارة غريبا عن الطب. فلا يمكن فى هذه الحالة أن يكون ثمة إحصاء باثولوجى صالح صلاح الإحصاءات القائمة على نتائج جمعها المحصى بنفسه. على أنه من المستحيل فى هذه الحالة نفسها أن يتشابه مريضان كل المشابهة فالسن والجنس والمزاج وطائفة من الظروف الأخرى تأتى دائما بفروق ينشأ عنها أن يصبح المتوسط أو العلاقة التى تستنتج من مقارنة الوقائع، مشكوكا فيهما وعرضة للنقاش والجدال. غير أنى عاجز عن التسليم، ولو افتراضا، بأن الوقائع قادرة على أن تكون مطلقة ثابتة يمكن مقارنتها فى الإحصاء. فلابد بالضرورة من أن تختلف بعض النقط، لأنه بغير هذا يؤدى الإحصاء إلى نتيجة علمية مطلقة، فى حين أنه لا يعطى إلا " احتمالا " لا " يقينا ". وإنى أعترف بأنى لا أفهم السر فى تسمية النتائج التى يمكن استخلاصها من الإحصاء قوانين. ذلك لأن القانون العلمى فى رأيى لا يمكن أن يقوم إلا على يقين وعلى حتمية مطلقة لا على احتمال.

ومن الخروج عن موضوعى أن أنوه فى جميع التفسيرات التى يمكن إعطاؤها عن قيمة طرائق الإحصاء القائمة على حساب الاحتمالات. غير أنى مع ذلك لا مندوحة لى هنا عن إبداء رأيى فى تطبيق الإحصاء على العلوم الفسيولوجية عامة والطب خاصة .

ولابد من الاعتراف فى كل العلوم بنوعين من الظواهر، الواحدة علتها "محددة" فعلا فى حين أن الأخرى علتها لا تزال "غير محددة". ولا يمكن تطبيق الإحصاء فيما يتعلق بالظواهر المحددة علتها، بل كل ما نعمله فى هذه السبيل عبث. فاذا تم تحديد ظروف التجربة لم يعد للإحصاءات مجال. فلن نحاول مثلا جمع الحالات فى سبيل العلم بعدد المرات التى يتكون فيها الماء من الأوكسجين والأيدروجين ، أو للعلم بعدد المرات التى يحدث فيها شلل العضلات التى يصل اليها العصب الوركى إذا نحن قطعنا هذا العصب. ذلك أن الآثار تحدث دائما بلا استثناء و بصورة حتمية ، لأن علة الظاهرة محددة تحديدا صحيحا . فالإحصاء إذن ممكن حين تشمل الظاهرة ظروفا لم تحدد بعد. على أن الذى يجب أن تعرفه هو أننا لا نلجأ إلى الإحصاء إلا لتعذر غيره من وسائل البحث ، إذ أن الإحصاء فى رأيى يستحيل عليه بيان الحقيقة العلمية أو أن يكون طريقة علمية نهائية . ولقد قام بعض المجربين — كما سنرى ذلك فيما بعد — بتجارب وجدوا فيها أن الجذور الشوكية الأمامية غير حساسة ، بينما قام غيرهم بتجارب أخرى وجدوا فيها أن نفس تلك الجذور حساسة . ومن الواضح أن هاتين الحالتين من الممكن موازاتهما إلى أقصى حد . فالعملية واحدة وقد أجريت بنفس الأسلوب وعلى حيوانات بعينها وعلى نفس الجذور الشوكية . فهل كان ينبغى اعتبار الحالتين الإيجابية والسلبية والقول بأن القانون يقرر أن الجذور الأمامية حساسة بنسبة ٢٥ الى ١٠٠ مثلا ؟ أو كان ينبغى التسليم ، طوعا لنظرية ما يسمونه بقانون الأعداد الكبرى ، إننا نصل فى عدد عظيم جدا من التجارب إلى أن الجذور حساسة فى عدد من الحالات مساو لعدد الحالات التى تكون فيها عديمة الحس ، او أن الأمر كان كذلك لكان إذن مضحكا وسخيفا ، لأن ثمة بلا شك علة الجذور حساسة مرة ، وعلة أخرى تجعلها غير حساسة مرة أخرى ، وهذه العلة هى تجعل ما ينبغى تحديده . ولقد بحثت أنا عنها حتى اهتديت إليها وأستطيع القول الآن إن الجذور الشوكية الأمامية "حساسة دائما" فى ظروف معينة ، "وغير حساسة دائما" فى ظروف أخرى محددة كذلك .

وسأضرب مثلا آخر أخذته عن الجراحة : فلقــد قام أحد كبار الجراحين بعمليات قطع بأسلوب واحد. ثم وضع بيانا إحصائيا عن حالات الموت وحالات الشفاء ،واستخلص من إحصائياته أن قانون الوفيات فى هذه العملية هو بنسبة ٢ : ٥ وهــذا التقرير فى رأيى لا معنى له علميا على الإطلاق، فليس فيه أى يقين للقيام بأية عملية جديدة ، لأننا لا نعرف هل من الواجب أن تكون الحالة الجديدة من بين حالات الشفاء أو الموت. أما ما ينبغى فى الحقيقة عمله بدلا من جمع الوقائع جمعا اتفاقيا فهو توخى الدقة فى دراستها وكذلك دراســة كل واحدة منها فى حتميتها الخاصة بها . فينبغى فحص حالات الموت بعناية كبيرة ، ومحاولة اهتداء إلى علة الحوادث المميتة. فإذا عرفنا عن يقين علة الشفاء وعلة الموت ملكنا زمام الشفاء فى حالات معينة بالتحديد. ولا يجوز فى الحقيقة التسليم بأن الحالات التى كانت نتائجها مغايرة كانت شبيهة بالأخرى من كل الوجوه. فلا بد فى الواقع من علة للموت عند الذين ماتوا ، لم تكن بالطبع موجودة عند الذين شفوا . وهذا الشىء هو ما ينبغى تحديده، وحينئذ يمكن العمل على هذه الظواهر أو تعرفها أو التكهن بهــا . وحينئذ فقط نكون قد بلغنا الحتمية العلمية التى لا نبلغها بالإحصاءات ، تلك الإحصاءات التى لم تفدنا فى أى يوم شــيئا من العــلم بطبيعة الظواهر . وسأطبق كذلك ما قلته الآن على كل الإحصاءات التى تجمع لمعرفة كفاية ألوان معينة من العلاج فى شفاء الأمراض . فضلا عن أننا لا نستطيع تعداد الأمراض التى تشفى وحدها على الرغم من العلاج ، فالإحصاء لا يفيدنا شيئا من العلم بكيفية فعل الدواء أو بكيفية الشفاء عند أولئــك الذين كان يمكن أن يكون للعلاج فيهم أثر وفعل .

ولقد قيل إن تساوق الحوادث قد يكون له دور هام فى أسباب خطأ الإحصاءات بحيث لا ينبغى الاستنتاج إلا طوعا للأرقام الكبيرة . بيد أنه ليس للطبيب شأن بما يسمى "قانون الأرقام الكبيرة"، هذا القانون الذى هو طبقا لمــا قاله أحد كبار الرياضيين دائما إذا طبق بصفة عامة لكنه قد يخطئ فى حالات جزئية خاصة ، وهو يعنى أن قانون الأرقام الكبيرة لا يؤدى إلى العلم بحالة خاصة ما ، فواجب الطبيب إذن أن يعرف هل سيشفى مريضه، والبحث عن الحتمية العلمية وحده هــو الذى يمكن أن يهديه إلى تلك المعرفة . ولست أرى أن الاستناد إلى الإحصاءات يؤدّى إلى علم عملى دقيق . فالواقع أن نتائج الإحصاءات — حتى

الإحصاءات التى تؤدى اليها الأرقام الكبيرة — تشير إلى أن القانون نتيجة التعويض الناشئ من تعدد التغيرات التى تنتاب الظاهرة ، بيد أن هذا التعويض ما دام غير محدود فمن المستحيل أن يفيدنا شيئا من العلم عن حالة خاصة ما ، وذلك باعتراف الرياضيين أنفسهم ، لأنهم يسلمون بأنه لو خرجت الكرة الحمراء خمسين مرة متتالية لم يكن معنى هذا أن الفرصة لن تتاح للكرة البيضاء للخروج فى المرة الحادية والخمسين.

فلا يمكن إذن أن يولد الإحصاء إلا العلوم الظنية ، وهو لا ينتج قط العلوم الفعالة التجريبية ، أعنى العلوم التى تنظم الظواهر طوعا لقوانين محدودة. فنحن لا نحصل من الإحصاءات التى نجمعها عن حالة معينة إلا على افتراض تتفاوت درجة احتماله لا على أمر يقينى مطلق أو أمر محدّد كل التحديد. وليس من شك أن الإحصاء قد يهدى حدس الطبيب ، وهو فى هذا يفيده. فلست أرفض إذن استخدام الإحصاءات فى الطب ، ولكنى أنتقد القناعة بها دون السير إلى ما بعدها ، كما أرفض الاعتقاد بأن الإحصاء ينبغى أن يتخذ أساسا للعلم الطبى . وهذه الفكرة الخاطئة هى التى تحمل عددا من الأطباء على الظن بأن الطب لا يمكن إلا أن يكون ظنيا ، و يستنتجون من ذلك أن الطبيب فنان ينبغى أن يستعين بعبقريته ولباقته الطبية على نقص الحالات الفردية من حيث تعيين شروطها . وهذه هى الأفكار المضادة للعلم التى ينبغى أن نقوم فى وجهها بكل قوتنا ، لأنها هى التى تعين على بقاء الطب فى دياجير الجهالة التى يعمه فيها من زمن طويل . وقد بدأت جميع العلوم ظنية بالضرورة. ولا يزال بكل منها اليوم نواح ظنية ، ولست أنكر أن الطب يكاد يكون ظنيا فى كل ناحية من نواحيه ، لكنى أريد فقط أن أقول إن العلم العصرى ينبغى أن يعمل جاهدا للخروج من هذه الحالة المؤقتة التى لا تكون حالة علمية نهائية سواء فى الطب أو فى غيره من العلوم. ولا بد من انقضاء زمن للوصول إلى الحالة العلمية فى الطب ، وهو أمر ليس يسيرا فى الطب ، وهو فيه أصعب منه فى غيره من العلوم نظرا لتعقد الظواهر . غير أن الطبيب العالم يريد أن يحدّد فى الطب كل ما لم يحدّد بعد ، كما هو شأن العلوم الأخرى . فالإحصاءات لا تطبق إذن إلا على الحالات التى لم تحدّد بعد فيها علة الظاهرة الملحوظة ، ومن رأيى أن الإحصاء فى مثل هذه الأحوال لا يفيد إلا فى توجيه الملاحظ نحو البحث عن تلك العلة غير المحدّدة دون أن يوصل إلى قانون حقيقى فعلا. و إنى أصر على هذه النقطة لأن كثيرا من الأطباء يثقون بالإحصاء ثقة كبرى و يعتقدون أنه حين يكون قائما على واقعات لوحظت ملاحظة حسنة

يمكن أن يهدى إلى العلم بقانون الظواهر. ولقد قلت فيما سبق إن الوقائع لا يمكن أن تتشابه قط مشابهة مطلقة، ومن هنا لم يكن الإحصاء إلا تعدادا غير علمى لمجموعة من الملاحظات. وصفوة القول أن الطب إذا استند إلى الإحصاء لا يمكن قط أن يكون إلا علما ظنيا . وهو لا يصبح علما حقيقيا صحيحا أعنى علما يقينيا إلا إذا استند إلى الحتمية التجريبية. والواقع أنه يكفى أن تبدو ظاهرة ما مرة على صورة معينة للتسليم بأنها — فى مثل نفس هذه الظروف — ينبغى أن تبدو دائما بنفس الهيئة والصورة . فإذا اختلفت فى مظاهرها كان معنى ذلك أن الظروف قد اختلفت وتغيرت . ولكن ليس ثمة قانون بدون حتمية ، فليس ثمة إلا الحتمية التجريبية التى لا يمكن بغيرها أن يكون للعلم وجود . ويبدو أن الأطباء عامة يعتقدون بوجود قوانين فى الطب مطاطة غير محددة ، وهذه آراء خاطئة ينبغى القضاء عليها إذا أريد تشييد صرح الطب العلمى . فالطب حتما — من حيث هو علم — قوانين دقيقة محدّدة مشتقة من المقياس التجريبى الذى استقت منه قوانين كل العلوم. وسوف أخصص كتابى هذا لتهذيب هذه الآراء. ولقد أسميته "مبادئ الطب التجريبى" كى أبين أن فكرتى ليست إلا تطبيقا لمبادئ الطريقة التجريبية فى الطب، حتى يصبح علما صحيحا قائما على الحتمية التجريبية بدلا من بقائه علما ظنيا مستندا إلى الإحصاء . فالواقع أن العلم الظنى قد يقوم على اللاحتمية أما العلم التجريبى فلا يسلم إلا بظواهر محدّدة أو من الممكن تحديدها .

والحتمية فى التجربة تعطى وحدها القانون المطلق . ومن عرف القانون الصحيح لم يعد حرا فى التنبؤ بالظاهرة بصورة أخرى، لكن الحتمية فى الإحصاء تترك للفكرة لونا من الحرية المحدّدة بالأرقام نفسها ، وهذا هو الذى مكن العلماء من أن يقولوا فى هذا المعنى إن الحرية تبدأ حيث تنتهى الحتمية . ولكن متى زادت اللاحتمية لم يعد الإحصاء قادرا على إدراكها وحبسها فى حدود التغيير وحينئذ نخرج من العلم لأن "المصادفة" ، أو العلة الخافية أيا كانت، هى التى نضطر إلى استدعائها لتدبير الظواهر. ولا شك فى أننا لن نهتدى قط إلى حتمية مطلقة فى كل شىء ، وإلا عجز الإنسان عن أن يعيش . غير أن الفوز العقلى للإنسان هو فى إنقاص اللاحتمية وقمع سلطانها كلما سطا على الحتمية ، وذلك بالاستعانة بالطريقة التجريبية . وهذا وحده يجب أن يرضى طموحه لأنه بهذه الوسيلة دون غيرها يبسط سلطانه على الطبيعة ويزيد من شأنه على مر الأيام .

الفصل العاشر

فى معمل الفسيولوجيا ومختلف الوسائل اللازمة لدراسة الطب التجريبي

كل علم تجريبي يستلزم معملا ، يلجأ اليه العالم محاولا أن يفهم فيه بوساطة التحليل التجريبي الظواهر التي لاحظها في الطبيعة . والمريض هو بلاشك موضوع الدراسة الطبية و يكون المستشفى إذن أول ميدان للملاحظة .

غير أن الملاحظة الإكلينيكية و إن أفادت الطب فى العلم بصورة الأمراض وسيرها ، لا تكفيه لفهم طبيعتها . فلا بد له من النفاذ إلى باطن الجسم والبحث عن الأجزاء المصابة في وظائفها . وهذا هو السبب فى أننا قد بادرنا بأن أضفنا إلى الملاحظة الإكلينيكية للأمراض دراستها على الموتى وتشريح الجثث . أما اليوم فلم تعد تكفى هذه الوسائل المختلفة ، بل لابد من أن نسير بالبحث إلى أبعد من هذا ، وأن نحلل فى الأجسام الحية الظواهر الأولية للأجسام ذات الأعضاء ، وذلك بمقارنة الحالة السوية بالحالة المرضية . ولقد أبنا فى غير هذا المكان قصور التشريح وحده عن العلم بظواهر الحياة ، ورأينا أنه لا بد أيضا من أن نضيف إليه دراسة جميع الظروف الفيزيكيميائيــة التى تدخل باعتبار أنها عناصر ضرورية للظاهر الحيوية ، "سوية كانت أومرضية" . وهذه الإشارة البسيطة تجعلنا نحس فعلا أن المعمل الفسيولوجى للطبيب ينبغى أن يكون أكثر المعامل تعقيدا لأنه يجرب فى ظواهر الحياة التى هى أكثر الظواهر الطبيعية تعقيدا".

و يمكن كذلك اعتبار المكتبات جزءا من معمل العالم والطبيب المجرب بشرط أن يقرأ ما فيها كى يطلع على ملاحظات من سبقوه وعلى تجاربهم ونظرياتهم ولكى يتمكن من التحقق من صحتها تحققا واقعيا فعليا ، لا ليجد فى الكتب آراء جاهزة تغنيه عن العمل وعن مواصلة بحث الظواهر الطبيعية . ولقد كان التفقه الفاسد الخاطئ ولا يزال عقبة من أكبر العقبات فى سبيل تقدم العلوم التجريبية ، فهذا التفقه الخاطئ هو الذى يجعل مرجع الرجال مكان مرجع الوقائع . وقف العلم عند آراء جالينوس قرونا عدة دون أن يجرؤ إنسان على التعرض لها . و كانت وطأة الخرافات العلمية شديدة إلى حد جعل معاصرى موندينى وڤزال [1] يعتبرونهما بحق من المجددين

(1) Mundini et Vésale

الانقلابيين لأنهما عارضا لأول مرة جالينوس وقارنا بين آرائه وآرائهما بالرجوع إلى التشريح . والحقيقة أن مزاولة التفقه العلمى ينبغى أن تكون على هذه الصورة، فينبغى دائما أن تصحبها بحوث نقـد معمولة على الطبيعة للبرهنة على صحة الوقائع التى بين أيدينا والحكم على الآراء التى نناقشها . وبهذه الصورة يصبح العلم، وهو يتقدم، أكثر بساطة ونقاء، وذلك بواسطة نقد تجريبى طيب بدلا من أن يتعثر بنبش وتجميع الوقائع والآراء المتعددة التى يعجز عن تبين صحيحها من خاطئها . وإنى أخرج عن الموضوع إذا أنا تناولت الأغلاط والتوجيه الخاطئ لمعظم هذه الدراسات التاريخية أو الفلسفية، وربما أتيحت لى الفرصة فى غير هذا المكان لأبين آرائى فى هذا الموضوع. أما الآن فأ كتفى بأن أقول إن جميع تلك الأخطاء أساسها فى رأيى الخلط الدائم بين المنتجات الأدبية أو الفنية ومنتجات العلم، وبين النقد الفنى والنقد العلمى وبين تاريخ العلم وتاريخ الإنسان .

والمنتجات الأدبية والفنية لا تهرم قط . بمعنى أنها تعبيرات عن عواطف غير قابلة للتغير كالطبيعة البشرية، وفى الإمكان أن نضيف إلى ذلك أن الأفكار الفلسفية تصور أطماح الذهن البشرى التى لا يختص بها عصر دون غيره . فثمة إذن مصلحة كبرى فى البحث عما تركه لنـا أولئك الأقدمون لأنهم من هذه الناحية أيضا جديرون بأن ننسج على منوالهم . غير أن العلم الذى يصور ما تعلمه الإنسان غير ثابت فى تعبيره، فهو يتنوع ويكمل كلما زادت المعرفة المكتسبة . والعلم اليوم أعلى بالضرورة ممـا كان بالأمس ، فليس من داع قط للبحث فيما ترك الأولون ممـا قد يزيد من ثراء العلم الحديث . فنظريات هؤلاء هى بالضرورة خاطئة ما دامت لا تشمل الحقائق المكتشفة بعد ذلك الوقت ولا يمكن أن تكون ذات فائدة حقيقية للعلوم الحاليـة . وكل علم تجريبى عاجز إذن عن التقدم ما لم يسر إلى الأمام ويتابع عمله فى المسـتقبل . ومن العبث أن نعتقد أن واجبنا البحث عنه فى دراسـة الكتب التى أورثنا المـاضى إياها ، وليس فى الإمكان أن نعثر هناك على تاريخ الذهن البشرى الذى هو شىء مخالف لهـا كل المخالفة .

وما من شك فى أن من واجبنا معرفة ما يسمى بالأدب العلمى ومعرفة ما عمله السابقون . أما النقد العلمى إذا كان أدبيا فلا يمكن أن يكون له أى نفع للعلم . فالواقع أنه إذا لم يكن من الضرورى أن تكون شاعرا أو فنانا كى تتمكن من الحكم على عمل أدبى أو فنى، فإن الأمر لا يختلف كذلك فى العلوم التجريبية. فلن يمكنك الحكم على مذكرات

فى الكيمياء مالم تكن كيميائيا أو على مذكرة فى الفسيولوجيا مالم تكن فسيولوجيا ، وإذا كان الأمر أمر الحكم على رأى علمى دون آخر مختلف عنه ، فإنه لا يكفى أن تكون فسيولوجيا متمكنا أو مترجما قديرا بل لا بد على الخصوص من أن تكون متمكنا جدا من العلم الفنى ، بل ينبغى فوق ذلك أن تكون ممتازا وأستاذا فى هذا العلم وقادرا على التجريب بنفسك وأقدر ممن تناقش آراءهم . ولقد ناقشت فيما مضى مسألة تشريحية خاصة بالاتصالات الحادثة بين العصب الرئوى المعدى والعصب الشوكى . وكانت لكل من وليس وسكاربا و بيشوف[1] فى هذا الموضوع آراء تختلف عن آرائى بل وتتعارض معها . فلو أن متفقهـا تعرض لهذا لكان كل عمله محصورا فى الإتيان بهذه الآراء المختلفة بمقابلة الأصول بعناية ودقة إلى حد ما ، غير أن هذا لم يكن يحل المسألة العلمية . وكان الواجب إذن اصطناع التشريح وتحسين وسائله حتى يمكن تتبع الاتصالات العصبية على صورة أفضل ، ومقابلة وصف كل مشرح بمـا هو موجود فى الطبيعة ، وهذا ما عملته أنا فوجدت أن اختلاف المؤلفين نشأ من أنهم لم يحصروا العصبين فى نفس المناطق . ومن هنا كان التشريح وقد سير به بعيدا هو الذى تمكن من تفسير الاختلافات التشريحية . فلست أسلم إذن أن فى الإمكان أن يوجد فى العلوم رجال يتخصصون فى النقد كما يحدث فى الآداب والفنون ، فالنقد فى كل علم ، كى تكون له الفائدة المرجوة حقا ، ينبغى أن يقوم به العلماء أنفسهم وأكابر الأساتذة .

وثمة غلطة أخرى كثيرة الذيوع وهى الخلط بين تاريخ الرجال وتاريخ علم ما . فالتطور المنطقى والتعليمى لعلم تجريبى ما لا يمثله قط التاريخ الزمنى للرجال الذين اشتغلوا به . على أنه لابد من استثناء العلوم الرياضية والفلكية . غير أن هذا لا يجوز أن يكون بالنسبة إلى العلوم التجريبية الفيزيقية والكيميائية وللطب على الخصوص. فقد خلق الطب من الحاجة كما قال بجليفى Baglivi أعنى منذ اليوم الذى وجد فيه مريض وأسعفوه وحاولوا شفاءه . ووجد الطب على هذا فى مهده علما مطبقا ممزوجا بالدين وعواطف الرحمة التى يحسها الناس بعضهم لبعض . ولكن هل كان للطب وجود من حيث هو علم ؟ طبعا لا . فلقد كان الأمر مرانا أعمى تعاقب قرونا تزيده الملاحظات ثروة وكأنها من قبيل المصادفة . والملاحظات والأبحاث قام

(1) Willis, Scarpa, Bischoff

بها الناس فى جهات متنائية، ونشأت الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج على أنها علوم متميزة الواحد عن الآخر، وهذا خطأ . واليوم فقط تستطيع أن تمثل الطب العلمى التجريبى وتراه عبارة عن اندماج وجهات النظر الثلاث هذه فى وجهة واحدة فقط .

ووجهة النظر التجريبية هى تتويج العلم الذى نضج . لأنه .لا ينبغى أن نخطئ فالعلم الصحيح لا يوجد إلا حين يصل الإنسان إلى التنبؤ بظواهر الطبيعة والسيادة عليها . والوقوف على وجود الأجسام والظواهر الطبيعية أو تصنيفها لا يكون العلم الكامل أبدا . والعلم الصحيح يعمل و يفسر أسس قدرته ، ففى هذا طابعه وفى هذا غرضه . ومن الضرورى هنا أن أبين فكرتى. فكثيرا ماسمعت بعض الأطباء يقولون إن الفسيولوجيا أى تفسير ظواهر الحياة ، سواء فى الحالة الفسيولوجية أو الحالة الباثولوجية، ليست إلا جزءا من الطب، لأن الطب هو معرفة الأمراض معرفة عامة ، كما إنى سمعت بعض الزولوجيين يقولون إن الفسيولوجيا أى تفسير ظواهر الحياة فى جميع تنوعاتها ليست إلا شعبة أو فرعا خاصا للزولوجيا، لأن الزولوجيا هى معرفة الحيوانات معرفة عامة و بهذا المعنى نفسه يستطيع العالم بطبقات الأرض والعالم بالمعادن أن يقول إن الفيزيقا والكيمياء ليستا إلا شعبتين من الجيولوجيا والمترلوجيا اللتين تشتملان على معرفة الأرض والحيوانات معرفة عامة . وثمة خطأ أو على الأقل سوء فهم ينبغى تفسيره . فلابد أولا من أن نعرف أن جميع أقسام علومنا لا وجود لها فى الطبيعة و إنما قسمها الذهن لنقصه وعجزه إلى فئات من الظواهر والأجسام كى يحسن فهمها بدراسة صفاتها أو خواصها من نواح ووجهات نظر خاصة . ومن هنا كان الجسم الواحد يدرس من الوجهات المعدنية والفسيولوجية والباثولوجية والفيزيقية والكيميائية الخ ، فى حين أن الطبيعة فى الواقع لا تعرف الكيمياء أو الفيزيقا أو الزولوجيا أو الفسيولوجيا أو الباثولوجيا ؛ فليس فيها إلا أجسام يجب أن ترتب أصنافا، وأقسام وظواهر يجب أن تعرف . فالعلم الذى يمكن الإنسان من تحليل الظواهر وتدبيرها تجريبيا لابد أن يكون أكثر العلوم تقدما وأصعبها منالا . و يجب بطبيعة الحال أن يكون آخرها إنشاء وتكوينا . بيد أنه لا يجوز لهذا اعتباره مجرد شعبة من العلوم التى سبقته. وعلى هذا لم يكن من الجائز النظر إلى فساليولوجيا التى هى من أرقى علوم الكائنات الحية وأكثرها صعوبة على أنها شعبة من الطب أو الزولوجيا ، كما أن علمى الفيزيقا والكيمياء ليسا من شعب الجيولوجيا أو المترولوجيا . ذلك أن الكيمياء والفيزيقا هما العلمان المعدنيان الفعالان اللذان

يستطيع بهما الإنسان السيادة على ظواهر الأجسام الجامدة. والفسيولوجيا هى العلم الحيوى الفعال الذى سيتمكن الإنسان بمعونته من التأثير فى الحيوانات والإنسان سواء أكان ذلك فى الحالة السوية أم فى الحالة المرضية . ولو أن طبيبا اعتقد أنه عرف الأمراض لأنه سماها وصنفها ووصفها لكان واهما أكبر الوهم ، كما أن الزولوجى أو عالم النبات يكونان واهمين لو أنهما اعتقدا أنهما يعرفان الحيوانات والنباتات لأنهما أطلقا عليها أسماء وفهرساها وفككا أجزاءها ووضعاها فى متحف بعد أن ملآها بالقش وجهزاها وجففاها. فلن يعرف الطبيب الأمراض إلا حين يستطيع العمل عليها عقليا وتجريبيا ، كما أن الزولوجى لن يعرف الحيوانات إلا حين يفسر ظواهرها الحيوية وينظمها . والخلاصة أنه لا ينبغى أن تخدعنا نفس أعمالنا . أليس من الجائز أن لا تكسب تصنيفاتنا وتقسيماتنا العلمية أية قيمة مطلقة، سواء أكان ذلك فى الكتب أم فى المجامع ؟ وأولئك الذين يخرجون عن الأوضاع هم المجددون . والذين يتشبثون بها تشبثا أعمى يعترضون تقدم العلم ويقاومونه . وتطور المعارف البشرية نفسه يقضى أن تكون العلوم التجريبية هدفنا وأن يفقد ما سبقها من علوم التقسيم والتصنيف أهميته كلما نمت العلوم التجريبية ونضجت وتهذبت . ويتبع الذهن البشرى منهج المنطق والضرورة فى البحث عن الحقيقة العلمية، وهو يلاحظ الوقائع ويقربها ويستنبط منها معارف يثبتها بالتجربة كى يصل إلى فروض أو حقائق تتزايد تعميما ، ولا بد فى هذا العمل المتعاقب من أن يعرف العالم ما قام به السابقون وأن يراعى أهميته . بيد أنه ينبغى أن يعرف تمام المعرفة أن كل ذلك ليس سندا يستعين به فى التقدم من بعد ذلك، وأن جميع الحقائق العلمية الجديدة ليست فى دراسة الماضى وإنما هى فى دراسات جديدة على الطبيعة ، أعنى فى المعامل . والمراجع العلمية المفيدة هى على الخصوص الكتب العلمية للأعمال الحديثة التى تتبع التقدم العلمى . وكذلك لا ينبغى أن يدفع بها إلى الأمام أكثر من اللازم لأنها تجفف الذهن وتخنق الابتكار والابتداع والطرافة العلمية . وما الفائدة من نبش النظريات التى علاها الصدأ أو الملاحظات التى عملت فى غياب وسائل التحقيق المناسبة؟ لا شك أنه قد يكون شائقا معرفة الأخطاء التى مر بها الذهن البشرى فى تطورها ، غير أن هذا وقت ضائع للعلم الصحيح، وأظن أنه لابد من التبكير فى توجيه ذهن التلاميذ نحو العلم التجريبى الفعال، وذلك بإفهامهم أنه يتطور فى المعامل بدلا من تركهم يعتقدون

أنه موجود فى الكتب وفى تفسير ما كتبه الأقدمون . ونحن نعرف من التاريخ عقم هذه الطريقة الكلامية . ولم تبلغ العلوم ما بلغته من تقدم إلا حين أحل الناس محل مرجع الكتب وسلطانها ، سلطان الوقائع المحددة فى الطبيعة ومرجعها بمعونة وسائل التجريب المتزايدة إتقانا وكمالا . ومن أكبر ميزات بيكن أنه جاهر بهذه الحقيقية عاليا . أما أنا فمن رأيى أن فى إرجاع الطب اليوم إلى هذه التعليقات المتأخرة القديمة تأخيرا له وعودة به لطريقة المدرسيين ، فى حين أن فى توجيه الطب نحو المعامل ودراسات الأمراض دراسة تحليلية تجريبية سيرا له فى الطريق القويم للتقدم الحقيق الصحيح ، أعنى نحو إنشاء صرح علم طبي تجريبي ، وهذا عندى عقيدة عميقة أعمل دائما على إظهارها ونشرها سواء فى دروسى ومحاضراتى أو فى أعمالى .

ينبغى إذن أن يكون المعمل الفسيولوجى الآن المكان الذى تجتمع فيه كل دراسات الطب العلمى . غير أنه لا بد هنا من أن أبين ما أعنى منعا للبس . فالمستشفى أو بالأحرى صالة المرضى ليست معمل الطبيب كما يعتقد الكثيرون غالبا ، فليس هو كما قلنا من قبل إلا ميدان ملاحظته ، ففيه ينبغى أن تقوم ما يسمونه "العيادة" أى إتمام ما يمكن إتمامه من دراسة المرض فى سرير المرض . ويبدأ الطب بالضرورة بالعيادة ما دام أنها هى التى تحدد غرض الطب وتعينه ، أعنى المشكلة الطبية ، غير أن العيادة وإن كانت أولى دراسات الطبيب ليست أساس الطب العلمى ، بل أساسه هو الفسيولوجيا ، لأنها هى التى ينبغى أن تمدنا بتفسير الظواهر المرضية ، وذلك بإظهار الصلات الموجودة بينها وبين الحالة السوية .

ولن يكون ثمة قط علم طبي ما دمنا نفصل تفسير ظواهر الحياة فى الحالة الباثولوجية عن تفسير ظواهرها فى الحالة السوية .

ففى هذا إذن تنحصر المشكلة الطبية حقيقة ، فهو الأساس الذى سوف يقوم عليه الطب العلمى الحديث . والطب التجريبى كما نرى لا يستبعد طب الملاحظة الإكلينيكى ، بل هو على العكس لا يجىء إلا بعده ، لكنه ينشئ علما أرقى وبالتالى أوسع وأعم . ونرى أن الطبيب الذى يقصر نشاطه على الملاحظات الاتفاقية والذى لا يخرج من مستشفاه أبدا يعتبر أن الطب يحبس نفسه كله هناك ، وأنه مميز عن الفسيولوجيا التى لا يشعر بالحاجة اليها . أما العالم فلا يعرف طبا مستقلا أو فسيولوجيا مستقلة . فليس ثمة إلا علم حياة ، ليس ثمة إلا ظواهر الحياة ينبغى تفسيرها فى الحالة الباثولوجية والحالة الفسيولوجية على السواء . ونحن إذ ندخل

هذه الفكرة الأساسية وهذا الفهم العام للطب فى أذهان الشباب نجعلهم يبدأون دراساتهم الطبية عارفين أن العلوم الفيزيكيميائية التى لا بد من تعلمها أدوات تعينهم على تحليل ظواهر الحياة فى الحالة السوية والباثولوجية . وهم إذ يختلفون إلى المستشفى والمدرجات والمعامل يفهمون فى سهولة الصلة العامة التى تصل ما بين العلوم الطبية بدلا من تعلمها على أنها قطع معارف منفصلة ليس فيما بينها أية صلة أو علاقة .

وصفوة القول أننى أعتبر المستشفى وحده مدخل الطب العلمى لأنه أول ميدان للملاحظة ينبغى أن يدخله الطبيب . أما المعمل فهو المحراب الحقيقى للعلم الطبى ، ففيه وحده يبحث عن تفسيرات الحياة فى الحالة السوية أو فى الحالة الباثولوجية بمعونة وسائل التحليل التجريبية . ولست أنوى هنا أن أشغل نفسى بالجزء الإكلينيكى للطب فأظنه معروفا وسائرا فى طريق الكمال فى المستشفيات بوسائل التشخيص الجديدة التى ما تفتأ الفيزيقا والكيمياء تقدمانها للمشتغلين بأعراض الأمراض ودلائلها. وأظن أن الطب لا ينتهى فى المستشفى كما يعتقد الكثيرون، بل هو فى الواقع يبدأ هناك، والطبيب الذى يغار على سمعته العلمية يجب عليه بعد أن يخرج من المستشفى أن يذهب إلى معمله ، وهناك يعمل بالتجارب على الحيوانات على فهم ما لاحظه على مرضاه سواء فيما يتعلق بسير الأمراض أو بفعل الأدوية ، أو بسبب إصابات الأعضاء أو الأنسجة إصابات مرضية . ويقوم على العموم بأبحاث العلم الطبى الصحيح . وكل طبيب عالم يجب أن يكون له إذن معمل فسيولوجى ، وهذا المعمل مقصود به على الخصوص أن يعطى الأطباء قواعد التجريب ومبادئه التى ينبغى أن توجهه فى دراسة الطب التجريبى أعنى فى الدراسة التحليلية أو التجريبية للأمراض . وتكون مبادئ الطب التجريبى إذن مجرد مبادئ للتحليل التجريبى مطبقة على ظواهر الحياة السوية أو المرضية .

ولم تعد العلوم البيولوجية تبحث عن طريقها ، فهى بعد إن تذبذبت بطبيعتها المعقدة زمنا أطول مما احتاجت إليه العلوم الأخرى الأبسط فى النواحى الفلسفية والنمطية انتهت إلى تقدمها فى الطريق التجريبى وقد دخلته اليوم نهائيا . ولم يبق أمامها إذن إلا أمر واحد هو وسائل النمو ، وهذه الوسائل هى المعامل وجميع الظروف والأدوات اللازمة لتهذيب ميدان البيولوجيا العلمى .

ولا بد من القول تكريما للعلم الفرنسى إنه كان له فخر افتتاح الطريق التجريبى فى علم ظواهر الحياة . فقبيل نهاية القرن الماضى كان لتجديد الكيمياء أثر قوى فى سير العلوم الفسيولوجية وفتحت أعمال لافوازيه ولابلاس عن التنفس طريقا مثمرة للتجريب الفيزيكيميائى التحليلى لظواهر الحياة ، وقد خصص أستاذى ماجاندى حياته — وقد اصطنع الطب مدفوعا بالروح التجريبية — لإعلان قيمة التجريب فى دراسة الظواهر الفسيولوجية . وكان يعوق تطبيق الطريقة التجريبية على الحيوانات فى بادئ الأمر عدم وجود المعامل المناسبة وما إلى ذلك من صعوبات شتى أخذت تزول اليوم ، وإن كنت كثيراً ما أحسستها أنا فى شبابى. ولقد خرجت من فرنسا الحركة العلمية وانتشرت فى أوربا. فأصبحت الطريقة التحليلية التجريبية تدريجا طريقة البحث العامة فى ميدان العلوم البيولوجية. لكن هذه الطريقة ازدادت كمالا ونموا فى البلاد التى وجدت فيها ظروف نماء أفضل وأصلح .

وتوجد اليوم فى جميع أنحاء ألمانيا معامل للدراسة التجريبية لظواهر الحياة منظمة ومعدة أحسن الإعداد يطلق عليها اسم " المعاهد الفسيولوجية " ؛ وقد أنشأت روسيا معامل من هذا النوع ولا تزال جادة فى مضاعفة عددها . وطبيعى جدا أن يكون الإنتاج العلمى منسجما مع وسائل التهذيب التى يملكها العلم، فليس من المدهش على ذلك أن تسبق ألمانيا غيرها من البلاد بمنتجاتها العلمية لما توفر لديها من وسائل تنمية العلوم الفسيولوجية . ولا شك فى أن عبقرية الإنسان فى العلوم لها سيادة لا تفقد أبدا حقوقها . ومع ذلك يوجد العالم فى كل العلوم أسير أفكاره مالم يتعلم استجواب الطبيعة بنفسه وما لم يملك لهذا الوسائل المناسبة اللازمة. وليس فى الإمكان تصور عالم فيزيقى أو كيميائى بغير معمل، لكن الإنسان لم يعتد بعد أن يعتقد أن المعمل ضرورى للطبيب ، وهو يعتقد أن المستشفى والكتب كفاية . وهذا هو الخطأ، فالمعرفة الإكلينيكية لا تكفى للطبيب بأكثر مما تكفى معرفة المعادن للكيميائى أو الفيزيقى ، فلا بد أن يحلل الفسيولوجى الطبيب تجريبيا ظواهر المادة الحية كما يحلل الفيزيقى والكيميائى تجريبيا ظواهر المادة الجامدة . فالمعمل هو إذن الشرط اللازم الذى لابد منه لنماء الطب التجريبى، كما كان فعلا بالنسبة لجميع العلوم الفيزيكيميائية، وبغيره هذا يعجز المجرب والعلم التجريبى عن الوجود .

ولست أزيد من الكلام كثيرا فى موضوع له هذه الأهمية ولا تستطيع هنا أن توفيه حقه من البحث والإفصاح. وأختم هذا الفصل بأن أقول إن ثمة حقيقة مقررة فى العلم الحديث هى أن الدروس العلمية لا تستطيع غير العمل على إيجاد تذوق العلوم والقيام لها بدور التحضير. فالأستاذ إذ يشير فى محاضرته إلى النتائج المتحصلة فى علم، وكذلك إلى طريقتـه يكوّن ذهن مستمعيه ويجعلهم قادرين على التعلم واختيار اتجـاههم، ولكنه لا يدعى قط أنه يخلق منهم علماء. وفى المعمل وحده يوجد مزدرع الحقيقة للعالم المجرب، أعنى ذلك الذى يخلق العلم الذى يستطيع غيره من بعد نشره وإذاعته. فإذا أردنا كثرة الثمر كان بذل العناية بزرع الأشجار المثمرة أول كل واجب. وإذا وضحت هذه الحقيقة كان من شأنها أن تؤدى وستؤدى حتما إلى إصلاح عالمى عميق فى التعليم العلمى، لأن الجميع كما قلت اعترفوا فى كل مكان اليوم بأنه فى المعمل يثبت ويتكوّن العلم الخالص، لينتشر من بعد ذلك ويشمل الدنيا بتطبيقاته النافعـة. فالمعمل إذن هو الينبوع العلمى الذى ينبغى الاهتمام به قبل كل شىء مادام العلم المطبق ينبعث بالضرورة من العلم الصحيح.

ولا وطن للعلم والعلماء، ويبدو قليل الأهمية أن تنمو حقيقة علمية على أية نقطة كانت من الكرة الأرضية ما دام فى وسع جميع بنى الإنسان، أن يساهموا فيها بفضل سرعة انتشار العلوم، ومع ذلك فلست قادرا على منع نفسى من أن أتمنى أن يكون لوطنى، الذى ماقتىء يشجع البحث ويشمل برعايته كل تقدّم علمى والذى كان النقطة التى بدأ يبزغ منها هذا العصر من النور الراق الذى تعيشه العلوم الفسيولوجية التجريبية[1]، أتمنى أن يكون له بأسرع ما يمكن معامل فسيولوجية واسـعة منظمة تنظيما عاما واسعا لتكوين فرق ممتازة من الفسيولوجيين والأطباء المجربين. والمعمل وحده هو الذى يطلع من يتردد عليه على صعوبات العلم الحقيقية. فهو يريهم أن العلم الخالص كان دائما ينبوع جميع الثروات التى اكتسبها الإنسان وجميع الفتوح الحقيقية التى قام بها على ظواهر الطبيعة. وفى هـذا تهذيب ممتاز للشباب، لأنه يفهمه أن التطبيقات الحالية الباهرة للعلوم ليست إلا ثمرة أعمال

---

(١) ألقى بورتال سنة ١٧٧١ فى الكوليج دى فرانس دروسا فى الفسيولوجيا التجريبية. وقد دوّن كولون التجارب ونشرها فى صورة خطابات سنة ١٧٧١، ثم أعيد نشرها سنة ١٨٠٨ مع بعض زيادات عندما نشر بورتال كتابه الذى سماه: "رسائل فى طبيعة بعض الأمراض وعلاجها وفيه ملخص التجارب على الحيوانات الحية". باريس سنة ١٨٠٠ — ١٨٢٥

سابقة ، وأن أولئك الذين يفيدون من خبراتها اليوم مدينون بعرفان الجميل لأولئك الذين سبقوهم والذين على يديهم و بفضل جهودهم المتواصلة أينعت شجرة العلم دون أن يروها تثمر .

لا أستطيع هنا أن أبحث فى جميع الشروط الضرورية لإنشاء معمل جيد للفسيولوجيا أو الطب التجريبى ، ولو فعلت لكان على أن أضع هنا جميع الحقائق التى سأذكرها بعد فى هذا الكتاب. وسأكتفى بالتعقيب بكلمة واحدة .

قلت سابقا إن من الضرورى أن يكون معمل الفسيولوجى الطبيب أكثر المعامل تعقيدا ، لأن الغرض الذى يرمى إليه هو القيام بأكثر عمليات التحليل التجريبى تعقيدا. ولا بد للمجرب من الاستعانة بسائر العلوم للقيام بهذا التحليل . ولا بد أن يكون معمل الفسيولوجى الطبيب على اتصال دائم بالمستشفى ليتلقى منه شتى المنتجات المرضية التى يجب بحثها علميا . و بما أن تحليل الظواهر الحيوية ، سوية كانت أو مرضية ، فى حاجة إلى اصطناع الوسائل المستخدمة فى العلوم الفيزيكيميائية فلا بد إذن من أن يزود المعمل بعدد كبير من الآلات .

وقد يحدث غالبا أن يتطلب حل بعض المعضلات العلمية ، استخدام الآلات المعقدة الغالية الثمن ؛ بحيث يصح القول بأن المسألة العلمية تخضع فى الواقع لمسألة مالية . غير أنى لا أقر هذا الإسراف المترف فى الآلات الذى يحتمه بعض الفسيولوجيين . بل يجب فى نظرى أن نحاول بقدر الإمكان تبسيط الآلات ، لا لأسباب مالية فحسب ، بل لأسباب علمية أيضا ، إذ يجب أن نعلم أنه كلما زادت الآلة تعقيدا زادت أسباب الخطأ فى التجارب . ولا تقوم عظمة المجرب على عدد آلاته وتعقدها ، بل تقوم على عكس هذا ، وقد كان برزيليوس وسبالنزانى من كبار المجربين حقا ؛ وذلك بفضل عظم اكتشافاتهما و بساطة الآلات التى استخدماها للوصول إليها .

و بناء على هذا سيكون رائدى فى سياق هذا الكتاب أن أحاول بقدر المستطاع تبسيط طرق الدراسة ، إذ لا بد من أن تكون الآلة عونا للمجرب ووسيلة من وسائل عمله ، لا أن تكون لتعقدها سببا فى زيادة الخطأ .

الجزء الثالث

تطبيق المنهج التجريبي فى دراسة ظواهر الحياة

الباب الأول

أمثلة للبحث التجريبي الفسيولوچي

سنزداد فهما للأفكار التي فصلنا القول فيها في الجزأين الأول والثاني من هذه المقدّمة ، إذا أتيح لنا تطبيقها في أبحاث الفسيولوجيا والطب التجريبيين بحيث تبدو لنا بمثابة قواعد يسهل على المجرب حفظها . وعلى هـذا فقد جمعت فيما يلي بعض الأمثلة التي تراءت لي أصلح من غيرها لتحقيق غرضي . وقد ذكرت من بين هـذه الأمثلة ما استطعت ذكره من بحوثي الشخصية ، لأني أرى أني سأكون ، فيما يختص بالاستدلال وبالأساليب العقلية ، أكثر ثقة فيما أقره بالاستناد إلى ما اختبرته بنفسي مني فيما أقدّمه من تأويل لما عساه أن يكون قد حدث في ذهن الآخرين . ولست أدّعي ، من جهة أخرى ، أني أستشهد بهذه الأمثلة على أنها نماذج يجب محاكاتها ، فإني لا أستخدمها إلا لأحسن التعبير عن آرائي ، بحيث تصبح أقرب منالا وأسهل فهما .

ويمكن الشروع في الأبحاث العلميـة بالاعتماد على ظروف متنوّعة جدّا ، غير أني سأحصر جميع هذه الظروف في حالتين رئيسيتين :

(١) من شأن ملاحظة ما أن توحي بالشروع في البحث التجريبي .

(٢) من شأن فرض ما أو نظرية ما أن توحي بالشروع في البحث التجريبي.

الفصل الأول

من شأن ملاحظة ما أن توحي بالشروع في البحث التجريبي

تنشأ الآراء التجريبية ، في أغلب الأحيان ، عن طريق المصادفة أو بمناسبة ملاحظة اتفاقية . وهذا أمر كثير الوقوع ، بل هو من أبسط الوسائل للشروع في عمل علمي . فالمرء يتجوّل ، كما يقال ، في ميـدان العلم متتبعا ما يقع صدفة

تحت نظره. ويشبه "بيكن" البحث العلمى بالقنص، ويشبه الملاحظات الطارئة بالقنيص. وبالاستطراد فى هذا التشبيه عينه، يمكننا القول بأن القنيص قد يظهر أثناء البحث، كما أنه قد يعرض حين لا يبحث عنه أو عند البحث عن قنيص من نوع آخر. وسأذكر مثلا ظهرت فيه هاتان الحالتان على التوالى، مع الاعتناء بتحليل جميع ظروف هذا البحث الفسيولوجى، وذلك تطبيقا للمبادئ التى شرحناها فى الجزء الأول من هذه المقدمة، وخاصة فى البابين الأول والثانى.

المثال الأول :

تلقيت يوما فى معملى أرانب واردة من السوق. فوضعتها على منضدة، حيث بالت، ولاحظت أن البول كان صافيا حامضا. فاندهشت للأمر، لأن بول الأرانب يكون فى العادة عكرا قلويا، إذ أن الأرانب من أكلة الأعشاب، فى حين يكون البول فى أكلة اللحوم، كما هو معلوم، صافيا حامضا. فأدى بى ما لاحظته من حموضة البول لدى الأرانب إلى الاعتقاد بأن هذه الحيوانات لا بد أن تكون فى نفس الحالة الغذائية التى تكون عليها أكلة اللحوم. فظننت أنها ربما لم تأكل منذ زمن طويل، وأن الصيام قد حولها إلى أكلة لحوم حقيقية تتغذى من دمها هى. وكان من السهل جدا التحقق تجريبيا من صحة هذه الفكرة السابق تصورها أو من صحة هذا الفرض، فقدمت العشب للأرانب فأكلته، ولاحظت بعد بضع ساعات أن البول أصبح عكرا قلويا، ثم حبست الطعام عن هذه الأرانب عينها، فلاحظت بعد مضى أربع وعشرين ساعة أو ست وثلاثين ساعة على أكثر تقدير، أن البول قد أصبح من جديد صافيا وشديد الحموضة، ثم عاد البول قلويا بعد أن أطعمت الأرانب عشبا وهكذا دواليك. فأعدت هذه التجربة البسيطة عدة مرات على الأرانب وكانت النتيجة دائما هى هى. ثم أجريتها على الفرس وهو من أكلة الأعشاب وبوله أيضا عكر قلوى، فوجدت أن الصيام يحدث فيه، كما يحدث فى الأرنب، حموضة سريعة فى البول وزيادة كبيرة جدا فى نسبة البولينا إلى حد يحدث عنده تلقائيا تبلور البولينا فى البول المبرد. فكانت نتيجة تجاربى هذا الحكم العام الذى لم يكن معروفا من قبل، وهو أن جميع الحيوانات الصائمة تتغذى باللحم بحيث يكون بول أكلة الأعشاب شبيها ببول أكلة اللحوم.

ونحن هنا بصدد واقعة جزئية بسيطة جدًا تسمح لنا بأن نتتبع بسهولة تطوّر الاستدلال التجريبي . فعند ما نشاهد ظاهرة لم نألف رؤيتها من قبل يجب دائما أن نتساءل عن مرجعها أو بعبارة أخرى عن علتها القريبة . وفى هذه اللحظة قد يلوح فى البال الجواب أو الفكرة التى يجب إخضاعها للتجريب . فعند ما لاحظت حموضة البول لدى الأرانب ، دفعت دفعا إلى أن أتساءل عن علة هذا الأمر . وكانت الفكرة التجريبية عبارة عما قمت به تلقائيا من عملية الربط بين حموضة البول لدى الأرنب وحالة الصيام التى أعتبرها بمثابة تغذية حقيقية لدى أكلة اللحوم . أما الاستدلال الاستقرائى الذى قمت به بطريقة ضمنية فإنه يرجع إلى القياس الآتى :

بول أكلة اللحوم حامض ، وبول الأرانب التى ألاحظها حامض ، فالأرانب إذن من أكلة اللحوم ، أى أنها فى حالة صيام . وهذا ما كان يجب إثباته عن طريق التجربة .

ولكى أبرهن أن الأرانب الصائمة كانت فعلا من أكلة اللحوم ، كان من الضرورى القيام بتجربة عكسية ، وهى اصطناع التجربة لتحويل أرنب إلى حيوان يأكل اللحم ، وذلك بإطعامه لحما لكى نرى هل يصبح بوله صافيا حامضا ومحتويا على نسبة أكبر من البولينا كما يحدث فى حالة الصيام ؟ . وتحقيقا لهذا الغرض أطعمت الأرانب لحم بقر مسلوقا باردا وكانت تقبل على أكله إذا لم يقدم لها شىء آخر . وتحقق فرضى هذه المرة أيضا فكان بول الأرانب ، طوال مدة هذه التغذية الحيوانية ، صافيا حامضا .

وتكملة لتجربتى هذه قمت بتشريح هذه الحيوانات لأعرف هل يحدث هضم اللحم فى الأرنب كما يحدث فى أكلة اللحوم . فوجدت فعلا أن جميع الظواهر الدالة على حدوث هضم جيد جدا كانت ممثلة فى التفاعلات المعوية وأن جميع الأوعية اللبنية كانت ممتلئة كيلوسا غزيرا جدا ، أبيض شبيها باللبن كما هو فى أكلة اللحوم . غير أنى ، بمناسبة هذه التشريحات التى أثبتت آرائى فى هضم اللحم لدى الأرانب ، وقفت على حادث لم أكن فكرت فيه من قبل ، وقد أتاح لى هذا الحادث فرصة الشروع فى بحث جديد ، كما سأبينه الآن .

المثال الثانى (وهو تابع للمثال الأول) :

اتفق لى ، وأنا أقوم بتشريح الأرانب التى أطعمت لحما ، أن ألاحظ أن الأوعية اللبنية البيضاء تأخذ فى الظهور فى الأمعاء الدقيقة عند الجزء الأسفل من الاثنى عشر على مسافة ٣٠ سنتيمترا تقريبا من البواب . وقد استرعى هذا الأمر انتباهى لأن الأوعيــة اللبنية لدى الكلاب تأخذ فى الظهور فى منطقة أعلى من الاثنى عشر أى بعــد البواب مباشرة . و بمواصلة الفحص الدقيق لاحظت أن هنالك تلازما بين هــذه الخاصية التى يمتاز بهــا الأرنب و بين نقطة اتصال القنــاة البنكرياسية . هى موجودة فى نقطة سفلى أى فى جوار المنطقة التى تأخذ عنــدها الأوعية اللبنية فى الاحتواء على الكيلوس الذى أصبح أبيض ولبنى التركيب بفضل تحوّل المواد الغذائية الدهنية إلى مستحلب .

وكان من أثر هــذه الملاحظة الاتفاقية أن تولدت فى نفسى الفكرة بأنه يحتمل أن تكون العصارة البنكرياسية السبب فى تحوّل المواد الدهنية إلى مستحلب ، و بالتالى السبب فى امتصاصها بواسطة الأوعية اللبنية . فدفعت هذه المرة أيضا إلى إنشاء القياس الآتى : ينتج الكيلوس الأبيض عن تحوّل المواد الدهنية إلى مستحلب ؛ و يتكوّن الكيلوس الأبيض فى الأرنب فى منطقة انصباب العصارة البنكرياسيــة فى الأمعاء ؛ إذن تكون العصارة البنكرياسية هى التى تحوّل الدهن إلى مستحلب وتكوّن الكيلوس الأبيض. وهذا ما كان يجب التحقق من صحته بواسطة التجربة.

وتحقيقا لهذه الفكرة الافتراضية أعملت مخيلتى لإنشاء تجربة صالحة للتأكد من صحة هذا الفرض أو خطئه . وكانت هــذه التجربة ترمى إلى اختبار خاصية العصارة البنكرياسية عند امتزاجها مباشرة بالمواد الدهنية سواء أكانت متعادلة أم غذائية ولكن العصارة البنكرياسية لا تنصب طبعا إلى الخارج كاللعاب أو البول مثلا فالعضو المفرز لها موجود بالعكس فى أعماق البطن. فكنت مضطرا إلى اصطناع وسائل التجريب للحصول على كمية كافية من السائل البنكرياسى من الحيوان الحى وذلك فى ظروف فسيولوجية ملائمة . وأتيح لى حينئذ تحقيق تجربتى أى اختبار صحة الفكرة الافتراضية التى كوّنتها . وقد أقامت التجربة فى نهــاية الأمر الدليل على صحة هذه الفكرة. والواقع أن العصارة البنكرياسية المستخرجة فى ظروف ملائمة من كلاب وأرانب وحيوانات أخرى مختلفة تحوّل بخاة و بطريقــة مستديمة إلى

مستحلب إذا مزجت بزيت أو بدهن مذاب ، وبعد مدة طويلة تحول المواد الدهنية إلى حوامض ، وذلك بتحللها تحت تأثير خميرة معينة إلى حامض دهنى وجليسرين الخ .

ولن أطيل الحديث فى هذه التجارب ، فقد سبق لى شرحها بالتفصيل فى بحث خاص [١] . وحسبي هنا أن أبين كيف أن الملاحظة الأولى التى قمت بها صدفة على حموضة بول الأرانب أثارت فى نفسى فكرة القيام بتجارب على تغذية الأرانب باللحم ، وكيف أنها أتاحت لى ، بدون قصد منى ، ولكن بفضل مواصلتى التجارب ، فرصة القيام بملاحظة أخرى خاصة بكيفية اتصال القناة البنكرياسية فى الأرنب اتصالا خاصا . وهذه الملاحظة الثانية ، التى حدثت اتفاقا أثناء التجربة والتى ولدتها هذه التجربة بعينها ، قد ألهمتنى بدورها فكرة القيام بتجارب على فعل العصارة البنكرياسية .

يتضح لنا من الأمثلة السابقة كيف أن الملاحظة الاتفاقية لواقعة ما أو لظاهرة ما ، تولد على طريق السبق فكرة نظرية أو فرضا عن العلة المحتملة للظاهرة التى وقعت تحت الملاحظة ، وكيف أن الفكرة النظرية تستتبع استدلالا يؤدى إلى استنتاج تجربة صالحة لتحقيق هذا الاستدلال ، وكيف كان يجب فى بعض الحالات ، للقيام بهذا التحقيق ، الاستعانة بالتجريب أى باستخدام وسائل عملية تجريبية متفاوتة التعقيد الخ . وقد لعبت التجربة فى المثال الأخير دورين : فقد أصدرت أولا حكمها على صحة الاستنتاجات القياسية التى تولدت عنها التجربة ، وزيادة على ذلك فقد أثارت ملاحظة جديدة . وعلى ذلك يمكن تعريف هذه الملاحظة بأنها " ملاحظة أثارتها أو ولدتها التجربة ". وهذا يقيم الدليل على أنه يجب ، كما سبق أن قلنا ، ملاحظة جميع النتائج التى تسفر عنها تجربة ما ، أى النتائج المتعلقة بالفكرة الافتراضية وكذلك النتائج التى ليست لها صلة بهذه الفكرة . أما اذا اقتصر نظرنا على الوقائع المتعلقة بالفكرة الافتراضية حرمنا فى غالب الأحيان من كل كشف جديد ، إذ يحدث كثيرا أن تثير تجربة فاسدة ملاحظة جيدة جدا ، كما هو مبين فى المثال الآتى :

---

(١) Claude Bırrand Mémoire sur le pancıéas et sur le rôle de suc pancréatique dans les phénomènes digestifs Paris 1856.

المثـال الثالث :

شرعت فى سنة ١٨٥٧ فى سلسلة تجارب عن إخراج بعض المواد عن طريق البول، وفى هذه المرة لم تؤيد نتائج التجربة ، كما أيدت فى الأمثلة السابقة، ماتوقعته ، أو ما افترضته بشأن عملية إخراج المواد عن طريق البول . فقـد قمت كما يقال عادة بتجربة فاسدة أو بتجارب فاسدة . غير أننا قررنا سابقا المبدأ الآتى وهو أنه لاتوجد تجارب فاسدة لأن التجارب اذا لم تؤد إلى النتائج التى كانت مرجوة منها فإنه يجب على كل حال الاستفادة من الملاحظات التى قد تثيرها وذلك للشروع فى تجارب أخرى .

فقد حدث لى وأنا أبحث فى كيفية إخراج بعض المواد التى أدخلتها فى الجسم، عن طريق الدم الخارج من الكلية ، أن لاحظت صدفة أن دم الوريد الكلوى كان أحمر فى حين كان الدم فى الأوردة المجاورة أسود كالدم الوريدى العادى. فاسترعت نظرى هذه الخاصية غير المنتظرة ، وبهذه الكيفية قمت بملاحظة ظاهرة جديدة ولدتها التجربة وكانت هذه الظاهرة غريبة عن الغرض التجريبى الذى كنت أسعى وراءه فى هذه التجربة عينها. فأقلعت عن فكرتى الأولى التى لم تحقق ووجهت انتباهى شطر هذا اللون الغريب الذى اصطبغ به الدم الوريدى الكلوى . ولما تحققت من صحة هـذا الأمر وتأكدت من خلو الملاحظة من أسـباب الخطأ تساءلت طبعا عما يرجح أن تكون علة هذه الظاهرة . ثم أخذت فى فحص البول أثناء مروره فى الحالب و إمعان النظر فيه و إذا بفكرة تخطر لى وهى أن اصطباغ الدم الوريدى باللون الأحمر ربما يكون متعلقا بحالة الكلية الإفرازية أو الوظيفة . وكان هذا الفرض يقضى بضرورة اسوداد الدم الوريدى فى حالة تعطيل الإفراز الكلوى ، وهذا ما حصل فعلا ، كما يقضى بضرورة احمرار الدم الوريدى مرة ثانية فى حالة إعادة تنشيط الإفراز الكلوى ، وهذا أيضا ما تحققت من صحته كلما أثرت إخراج البول . وهكذا حصلت على البرهان التجريبى على أن هناك صلة بين إخراج البول ولون الدم فى الوريد الكلوى .

غير أن هناك أمورا أخرى. ففى الحالة السوية يكون الدم الوريدى الكلوى أحمر اللون، وفى حالة ثابتة تقريبا، لأن الجهاز البولى يعمل بطريقة تكاد تكون متواصلة على الرغم من أن الكليتين تعملان بالتناوب . وكان غرضى أن أعرف هل

اصطباغ الدم الوريدى باللون الأحمر أمر عام يشمل سائر الغـدد ، وأن أصل بهذه الكيفية إلى إنشاء تجربة عكسية واضحة تقيم الدليل على أن تغيير لون الدم الوريدى يرجع الى ظاهرة الإفراز بعينها . وإليك ما قمت به من استدلال : إذا كان اصطباغ الدم الوريدى الغددى باللون الأحمر ينجم ، كما يظهر ، عن عملية الإفراز فلابد أن يحدث فى الأعضاء الغددية التى لا تفرز بطريقة متواصلة ، كالغدد اللعابية مثلا ، تغيير لون الدم الوريدى بطريقة متقطعة ، وذلك بأن يبدو أسود فى حالة سكون الغدة وأحمر أثناء الإفراز . وعلى ذلك أخذت كلبا وكشفت فيه الغدة الموجودة تحت الفك بقنواتها وأعصابها وأوعيتها . وتفرز هذه الغدة فى حالتها السوية بطريقة متقطعة ، وفى الإمكان تنشيط هذا الإفراز أو إبطاله حسب رغبة المجرب . فلاحظت بكل جلاء ، أثناء سكون الغدة وانقطاع القناة اللعابية عن الانصباب ، أن الدم الوريدى كان فعلا أسود اللون فى حين يصبح أحمر اللون بمجـرد ظهور الإفراز ، ثم يعود الدم إلى اللون الأسود بمجرد وقف الإفراز ، ويظل محتفظا بهذا اللون طيلة انقطاع الإفراز . الخ .

وقد أدت بى هـذه الملاحظات الأخيرة إلى تكوين أفكار جديدة وجهتى فيما قمت به من أبحاث للوقوف على العلة الكيميائية لتغير لون الدم الغـددى أثناء الإفراز . ولن أستطرد فى سرد هذه التجارب التى سبق لى أن نشرت تفاصيلها[١] . وحسبى أن برهنت على إمكان إنشاء الأبحاث العلمية أو تكوين الأفكار التجريبية بمناسبة الملاحظات الاتفاقية ، وإلى حد ما غير المقصودة ، التى تعرض لنا ، إما تلقائيا وإما بمناسبة تجربة أجريت لغرض آخر .

غير أن هناك حالة أخرى وهى تلك التى يتعمد فيها المجرب إثارة الملاحظة أو توليدها . وتدخل هذه الحالة إلى حدّ ما فى الحالة السابقة ، غير أنها تختلف عنها فى كونها مثارة بواسطة تجربة ما ، فى حين ينتظر فى الحالة الأولى أن تتهيأ ظروف الملاحظة بطريقة عرضية اتفاقية . وبالاستناد إلى التشبيه الذى قال به بيكن يمكن القول بأن المجرب فى هذه الحالة يشبه الصياد الذى يسعى فى إرسال القنيص ، بدلا من الركون إلى انتظاره ، وذلك بتفقد القنيص فى الأمكنة التى يحتمل أن يكون موجودا فيها . وهذا ما سميناه " بالتجربة لمجرد الاستطلاع " (ص ٢١) وتستخدم

(١) Claude Bernard. De la quantité d'oxygène que contient le sang veineux des organes glandulaires (Compt. rend. de l'Acad. des sciences. t, XLVII.)

هذه الوسيلة كلما أعوزتنا الأفكار النظرية للقيام بأبحاث خاصة بموضوع يفتقر إلى ملاحظات سابقة . ففى هذه الحالة نشرع فى التجربة لإثارة ملاحظات قد يكون من شأنها أن تولد بدورها أفكارا تجريبية، وهذا ما يحدث عادة فى الطب عند ما يبحث فى تأثير سم ما ، أو أية مادة دوائية، فى نظام التبادلات العضوية ، فتجرى التجارب لمجرد النظر ثم يهتدى بما يقع عليه النظر .

المثـال الرابع :

وقد حدث فى سنة ١٨٤٥ أن أرسل إلى السيد پيلوز بمادة سامة اسمها الكورار. كان قد جىء بها من أمريكا ، و لم يعلم أحد شيئا عن كيفية تأثير هذه المادة من الوجهة الفسيولوجية ، ولم يعرف عنها شىء بالرجوع إلى الملاحظات القديمة و إلى المذكرات الطريفة التى حررها ألكسندر دى همبولدت و بوسنجو ورولان، سوى أن تركيب هذه المادة معقد صعب التحديد، وأنها تقتل الحيوان بسرعة فائقة إذا دخلت تحت الجلد. غير أن هذه الملاحظات السابقة لم تمكننى من تكوين فكرة نظرية عن الكيفية التى يحدث بها الكورار الموت، فكان لابد لى من الحصول على ملاحظات جديدة عن الاضطرابات العضوية الناجمة عن هذا السم. وعلى هذا شرعت فى إثارة هذه الملاحظات، أى أننى قمت بتجارب تتيح لى مشاهدة أمور لم يسبق لى أن تصورت عنها شيئا . فوضعت أولا كمية من الكورار تحت جلد ضفدعة فماتت بعد عدة دقائق؛ فأخذت فى تشريحها، فاحصا على التوالى، أثناء هذا التشريح الفسيولوجى، كل ما طرأ من تغيير على الخصائص الفسيولوجية التى تمتاز بها شتى الأنسجة . وقد تعمدت أن أسمى هذا التشريح فسيولوجيا، لأنه التشريح الوحيد الذى يمدنا بمعلومات حقيقية مجدية، إذ أن ما يفسر الموت هو زوال الخصائص الفسيولوجية ، لا الإصابات التشريحية . ففى حالة العلم الراهنة ، نلاحظ فعلا زوال الخصائص الفسيولوجية فى كثير من الحالات دون أن نوفق ، بواسطة ما لدينا من وسائل البحث ، إلى إبراز أى تلف تشريحى مصاحب للاضطراب الفسيولوجى ؛ وتلك هى الحالة فيما يختص بالكورار مثلا ، فى حين أننا نقف على حالات تظل فيها الخصائص الفسيولوجية سليمة على الرغم مما يصيب الأنسجة من تغيرات بليغة جدا لاتحول دون استمرار الوظائف فى عملها. ففى الضفدعة التى أصيبت بسم الكورار ظل القلب يواصل حركاته وظلت كريات الدم محتفظة فى الظاهر بخصائصها

الفسيولوجية والعضلات بخاصية الانقباض السوية. ولكنى لاحظت زوال ما تمتاز به لأعصاب من خصائص، وذلك رغم احتفاظ الجهاز العصبي بهيئته التشريحية السوية. فبطلت الحركات الإرادية والحركات المنعكسة وأصبحت الأعصاب المحركة فى حالة التنبيه المباشر عاجزة عن إحداث أى انقباض فى العضلات. وللوثوق من أنى تفاديت عناصر الصدفة والخطأ فى هذه الملاحظة الأولى قمت بتكرارها عدة مرات و بطرق مختلفة حتى تأكدت من صحتها ؛ إذ أن الشرط الأساسى الذى لا بد من مراعاته فى الاستدلال التجريبي هو إتقان الملاحظة والتأكد من عدم وقوع الخطأ فيها حينما يستند إليها الاستدلال. فقد وجدت فى الثدييات والطيور نفس الظواهر التى شاهدتها فى الضفادع. وأصبح زوال الخصائص الفسيولوجية للجهاز العصبي الحركى هو الأمر الثابت الأكيد الذى مكننى من مواصلة تحليل الظواهر بدقة متزايدة، ومن تعيين كيفية إحداث الموت بوساطة الكورار . وكنت أصطنع دائماً نفس الاستدلالات التى أشرت إليها فى المثال السابق؛ بالانتقال من فكرة إلى فكرة ومن تجربة إلى تجربة حتى وصلت إلى حقائق أدق فأدق. وانتهيت أخيرا عند هذه القضية العامة وهى أن الكورار يحدث الموت بإتلاف جميع أعصاب الحركة و بدون أن يمس أعصاب الحس .

وسبق أن قلنا إنه فى الحالات التى نقوم فيها بتجربة لمجرد النظر تبدو الفكرة النظرية والاستدلال كأنهما غير موجودين على الإطلاق، ولكن لابد أن نكون قد اصطنعنا الاستدلال القياسى على غير شعور منا. ففى مثل الكورار، قمت بالاستدلال الغريزى الآتى : لا توجد ظواهر بدون علة ، و بالتالى لا توجد حالات تسمم بدون أن تكون مصحوبة بإصابة فسيولوجية تعينها طبيعة السم المستعمل ؛ فلا بد أن يحدث الكورار الموت بتأثير خاص به يلحق بعض الأجزاء العضوية المعينة . فإذا سممت حيوانا بوساطة الكورار ، و إذا اختبرت خصائص أنسجته مباشرة بعد موته، فإنى ربما أتمكن من الوقوف على الإصابة الخاصة التى يحدثها هذا السم وأتمكن بالتالى من دراستها .

فالذهن هنا أيضا يظل محتفظا بفاعليته. ولا يزال تعريفنا العام للتجربة (ص ٢٠) ينطبق على التجربة التى تقام لمجرد النظر والتى تبدو كأنها وليدة الصدفة والواقع أن الذهن ، مهما كان مشروعه ، لا ينفك يصطنع التفكير الاستدلالى ، فهناك منطق غريزى يوجه الذهن حتى فى الحالات التى يخيل إلينا أننا نعمل بدون

باعث . وكل ما فى الأمر هو عدم شعورنا بهـذا الباعث ، وسبب ذلك بسيط جدا وهو أننا نشرع فى الاستدلال قبل أن نعلم بأننا نستدل وقبل أن نصرح به. وكذلك نشرع فى الـكلام قبل أن نلاحظ أننا نتكلم كما أننـا نبدأ نرى ونسمع قبل الوقوف على حقيقة ما نرى وما نسمع .

المثـال الخامس :

وحوالى سـنة ١٨٤٦ أردت القيام بتجارب عن علة التسمم بأكسيد الكربون؛ وكنت أعلم أن هذا الغاز قد اعتبر من بين المواد السامة ، غير أنى كنت أجهل على الإطلاق كيفية حدوث هذا التسمم، فلم تكن لدى إذن أية فـكرة نظرية. فما العمل فى هذه الحالة؟ كان من الضرورى توليد فكرة ما عن طريق إثارة ظاهرة ما، أى أنه كان من الضرورى فى هذه الحالة أيضا إنشاء تجربة لمجرد النظر . وفعلا سممت كلبا بجعله يستنشق كمية من أكسيد الكربون، وأخذت فى تشريح الجسم مباشرة بعد موت الحيوان وأمعنت النظر فى حالة الأعضاء والسوائل . فاسترعى نظرى على الفور اصطباغ الدم باللون الأحمر فى جميع الأوعيـة : فى الأوردة وفى الشرايين، وفى القلب الأيمن وفى القلب الأيسر . فأعدت هذه التجربة على أرانب وطيور وضفادع فشاهدت فى جميع الحالات اصطباغ الدم باللون الأحمر. غير أن الظروف حالت دون مواصلة هذا البحث فاحتفظت بهذه الملاحظة مدة طويلة ولم يتجاوز حد استخدامى إياها الاستشهاد بها فى محاضراتى عن لون الدم.

ولم يشرع أحد فى مواصلة البحث التجريبى فى هذه المشكلة حتى سنة ١٨٥٦ حين استأنفت، فى محاضراتى فى الكوليچ دى فرانس عن المواد السامة والدوائية، الدراسـة التى شرعت فيها فى سنة ١٨٤٦ عن التسمم بأكسيد الكربون . وكنت فى حالة متوسطة بين الجهل والعلم إذ كنت أعلم أن التسمم بأكسيد الكربون يجعل الدم أحمر فى الجهاز الدورى كله. وللوصول إلى معلومات أخرى، كان ينبغى إنشاء الفروض وتكوين فكـرة نظرية بالاستناد إلى هذه الملاحظة الأولى . فأخذت أفكر فى ظاهرة احمرار الدم محاولا تأويلها على ضوء معلوماتى السابقة عن علة لون الدم . وإليك جميع الأفكار التى خطرت فى بالى وأنا أحدث نفسى: يكون اللون الأحمر فى الدم خاصا بالدم الشريانى ووجوده موقوف على وجود نسبة كبيرة من الأوكسيجين، فى حين يرجع اللون الأسود إلى زوال الأوكسيجين وإلى وجود كمية

أكبر من حامض الكربونيك. وعلى ذلك لاح فى فكرى أن أكسيد الكربون الذى جعل لون الدم الوريدى يظل أحمر، ربما يكون السبب فى منع تحوّل الأوكسيجين إلى حامض الكربونيك فى الأوعية الشعيرية . غير أنه كان يبدو من الصعب أن أفهم كيف يكون هـذا سببا للموت . ولكنى بمواصلة استدلالى النظرى الداخلى أردفت ذلك بقولى: إذا كان كل ماذكرت حقيقيا فلا بد أن يكون الدم المأخوذ من أوردة الحيوانات التى سممها أكسيد الكربون، محتويا على الأوكسيجين كالدم الشريانى . وهـذا ما ينبغى النظر فيه .

وعقب هذه الاستدلالات القائمة على تأويل ملاحظتى أنشأت تجربة للتحقق من صحـة الفرض الذى كوّنته بخصوص وجود الأوكسيجين فى الدم الوريدى . وعلى هذا أطلقت تيارا من الإيدروجين على الدم الوريدى الأحمر المستخرج من حيوان سممه أكسيد الكربون ، غير أنى لم أوفق كالعادة فى إظهار الأوكسيجين. فحاولت إجراء نفس العملية على الدم الشريانى ولكن بدون جدوى أيضا . وعلى ذلك اتضح خطأ الفـكرة التى سبق أن تصوّرتهـا . غير أن تعـذر الحصول على الأوكسيجين من دم الكلب المسمم بأكسيد الكربون كان لى بمثابة ملاحظة ثانية ألهمتنى أفكارا جديدة كوّنت بمقتضاها فرضا جديدا، فتساءلت عما عساه أن يكون قدحدث لأوكسيجين الدم. فإنه لم يتحوّل إلى حامض الكربونيك إذ أنه لم تنطلق منه كمية كبيرة عند مرور تيار الإيدروجين فى دم الحيوانات المسمومة. زد إلى ذلك أن هنالك تعارضا بين هذا الفرض ولون الدم . فاستقصيت جميع الفروض عن الكيفية التى يحتمل فيهـا أن يزيل أكسيد الكربون الأوكسيجين الموجود فى الدم . وحيث ان الغـازات تزيح بعضهـا البعض تراءى لى طبعـا أنه يحتمل أن يكون أكسيد الكربون قد حل محل الأوكسيجين بعد طرده من الدم . وللوقوف على صحة هذا الفرض عزمت على تنويع طرق التجريب بوضع الدم فى ظروف صنـاعية تسمح لى بالعثور على الأوكسيجين المطرود . فقمت بدراسة تأثير أكسيد الكربون فى الدم عن طريق التسمم الصناعى . ولهذا الغرض استخرجت من حيوان سليم كمية من الدم الشريانى ووضعته على الزئبق فى أنبوبة اختبار تحتوى على أكسيد الكربون . ثم رججت الجهـاز كله لإحداث تسمم الدم بدون أن يلمسه الهواء الخـارجى . وبعد فترة من الزمن اختبرت الهواء الموجود فى الأنبوبة والذى كان ملامسا للدم المسموم لأعرف هل طرأ أى تغيير عليه ، فوجدت أن الهواء

الذى كان ملامسا للدم المسموم قد زادت نسبة الأوكسيجين فيه زيادة محسوسة فى حين نقصت نسبة أكسيد الكربون . وقد أطلعتنى هذه التجارب التى كررتها فى نفس الظروف على أن ماحدث أثناء هذه التجربة هو مجرد تبادل بين حجم من أكسيد الكربون وبين حجم آخر من أوكسيجين الدم . غير أن أكسيد الكربون عند ما أزاح الأوكسيجين المطرود من الدم ظل عالقا بالكرية الدموية بحيث أصبح من المتعذر على الأوكسيجين وعلى الغازات الأخرى أن يزيحه . وعلى ذلك كان الموت ناجما عن موت كريات الدم أو بعبارة أخرى عن إبطال عمل خاصيتها الفسيولوجية التى لابد منها لصيانة الحياة .

وهذا المثل الأخير الذى ذكرته بكل اختصار يعتبر مثلا كاملا ، إذ أنه يبين لنا فى جميع أطواره الوسائل التى يصطنعها المنهج التجريبى وكيفية نجاحه فى الوصول إلى معرفة العلة القريبة للظواهر . ففى بادئ الأمر كنت أجهل كل الجهل كيفية حدوث التسمم بأكسيد الكربون ، فقمت بتجربة لمجرد النظر أى للملاحظة ، فحصلت على ملاحظة أولى عن التغير الخاص الذى يعترى لون الدم ، فأولت هذه الملاحظة وكونت فرضا أثبتت التجربة فيما بعد خطأه . غير أن هذه التجربة مدتنى بملاحظة ثانية اتخذت منها مادة لاستدلالات جديدة وقاعدة لإنشاء فرض جديد عن سر إزالة الأوكسيجين من الدم . وبتكوين فروض متتالية عن الوقائع كلما تقدمت فى الملاحظة ، وصلت فى النهاية إلى إقامة الدليل على أن أكسيد الكربون يحل محل الأوكسيجين فى كرية الدم وذلك باتحاده بمادة الكرية .

وعند هذا الحد يصل التحليل التجريبى إلى غرضه . وهذا المثل الذى يسرنى أن أذكره هو من الأمثلة النادرة فى الفسيولوجيا . فقد وجدت العلة القريبة لظاهرة التسمم ، وتتمثل هذه العلة فى عبارة نظرية تفى جميع الوقائع حقها من التعليل ، كما أنها تشمل فى نفس الوقت جميع الملاحظات والتجارب . وهذا المنهج فى التعبير عن النظرية يبرز لنا الظاهرة الأساسية التى نستنتج منها سائر الظواهر وهى أن اتحاد أكسيد الكربون بهيمو جلوبين كرية الدم أقوى من اتحاد الأوكسيجين به . وقد برهن حديثا على أن أكسيد الكربون يتحد بطريقة معينة بمادة الهيموجلوبين ، بحيث تفقد كرية الدم خصائصها الحيوية كأن اتحادها الثابت بأكسيد الكربون يحولها إلى جماد . وعلى هذا يمكن اصطناع الاستنتاج المنطقى بالكيفية الآتية : إن أكسيد الكربون ، نظرا لخاصية قوة الاتحاد ، يطرد من

الدم الأوكسيجين الذى هو من المقتضيات الجوهرية للحياة ؛ فتصبح كريات الدم جامدة ويموت الحيوان بما يصيب الكريات من شلل حقيق ، مبديا جميع عوارض التزيف.

وعندما تكون النظرية جيدة وتمدنا تماما بالعلة الفيزيكيميائية الحقيقية للظواهر ، فإنها لاتشمل الوقائع التى لوحظت فحسب ، بل تسمح بالتنبؤ بوقائع أخرى وبالوصول إلى تطبيقات استدلالية تكون بمثابة النتائج المنطقية للنظرية . وقد نجد هذا المحك أيضا فى المثال الذى نحن بصدده. فمن خصائص أكسيد الكربون أن يطرد الأوكسيجين وأن يحل محله باتحاده بكرية الدم ؛ ويمكن إذن استخدام هذا الغاز لتحليل الغازات الموجودة فى الدم وخاصة للوقوف على كمية الأوكسيجين . وهذا التطبيق مستنتج من تجاربى ، وهو مأخوذ به اليوم بطريقة عامة. فقد طبقت خاصية أكسيد الكربون فى الطب الشرعى للعثور على مادة الدم الصابغة . وفى الإمكان أن نستنتج من الوقائع الفسيولوجية التى ذكرتها سابقا حقائق تخص علم الصحة وعلم الأمراض التجريبى ، وبالأخص بعض حالات فقر الدم .

ولا شك فى أن جميع هذه الاستنتاجات النظرية لاتزال تفتقر ، كما هى الحالة دائما إلى التحقيقات التجريبية ، إذ أن المنطق لايكفى . ويرجع ذلك إلى أن شروط تأثير أكسيد الكربون فى الدم قد تسفر عن ظروف أخرى معقدة كما تسفر عن قدر كبير من التفاصيل تعجز النظرية بعد عن التنبؤ بها . وبدون ذلك ، كما سبق أن قلنا مرارا (ص ٢٩) ، لا نكتفى بالاستنتاجات المنطقية بدون حاجة إلى التحقيق التجريبى . وعليه لايمكن الاكتفاء بالمنطق فى العلوم التجريبية نظرا لوجود عناصر جديدة متغيرة وغير منتظرة قد تضاف إلى الشروط الظاهرة ، وحتى لو كان لدينا نظرية تبدو جيدة فإن جودتها تكون على الدوام نسبية ، إذ أنها تشمل دائما قدرا ما من العناصر المجهولة .

الفصل الثانى

من شأن فرض ما أو نظرية ما أن توحى بالشروع فى البحث التجريبى

سبق أن أشرنا (ص ٢٦) إلى ضرورة عدم تجاوز الواقع أثناء القيام بالملاحظة وسوف نتحدث عن ذلك مرة ثانية ، ولكن هذا المبدأ لاينطبق على عملية إنشاء التجربة . وأريد أن أبين أنه لا يمكن فى هـذه الحالة الاستغناء عن الفروض إذ أن

فائدتها ترجع إلى أنها تجعلنا نتجاوز حدود الواقع ونسير بالعلم إلى الأمام . فليس من شأن الفروض أن تسمح لنا بالقيام بتجارب جديدة فحسب؛ بل كثيرا ما تجعلنا نكتشف وقائع جديدة لم يكن لنا أن نلحظها بدونها . فقد رأينا فى الأمثلة السابقة أن من الممكن أن نسير مبتدئين عند واقعة جزئيـة حتى نرتقى خطوة خطوة إلى تصور معان أكثر تعميما ، أى إلى نظرية . غير أنه قد يحدث، كما سبق أن رأيناه الآن ، أن نبدأ عند فرض أستنتج من نظرية ما . وفى هذه الحالة ورغم أننا بصدد استدلال استنتج منطقيا من نظرية ما ، فإن هذا الاستدلال لا يخرج عن كونه فرضا يجب التحقق من صحته بواسطة التجربة . فالنظريات ، فى هذه الحالة ، لا تمثل لنا سوى مجموعة من وقائع سابقة يستند إليها الفرض ، ولكنها عاجزة عن أن تمدنا بالبرهان التجريبى . وقد قلنا إنه يجب فى مثل هذه الحالات التحرر من نير النظريات ، فإن الاحتفاظ باستقلال الفكر هو أحسن شرط للوصول إلى الحقيقة وتهيئة ظروف التقدم العلمى . وهذا ماستثبته الأمثلة الآتية :

المثال الأول :

فى أحد أبحاثى الأولى سنة ١٨٤٣ شرعت فى دراسة مصير مختلف المواد الغذائية أثنـاء عملية الهضم . فوجهت نظرى أولا ، كما سبق أن قلت ، إلى السكر وهو مادة معروفة التركيب ومن السهل أن نعرفها ونتتبع سـيرها فى النظام العضوى الاقتصادى أكثر من غيرها من المواد . ولهذا الغرض حقنت فى دم الحيوانات محاليل من سكر القصب فلاحظت أن السـكر المحقون فى الدم مهما قلت كميته ، يظهر فى البول . ثم علمت أن العصارة المعدية، بتحويلها السكر أو تغييره ، تجعله قابلا للتمثيل أى لأن يستهلك فى الدم[1] .

وأردت بعـد ذلك أن أعرف فى أى عضو يحدث استهلاك السكر الغذائى ، فسلمت فرضا بأن السكر الذى يدخل الدم عن طريق التغذية يحتمل أن يستهلك فى الرئة أو فى الأوعيـة الشعيرية العامة . والواقع أن النظرية التى كانت سائدة إذ ذاك والتى اتخذتها بالطبع مبـدأ لأبحاثى كانت تسلم بأن الأغذية هى المصدر الوحيد للسكر الموجود فى الحيوانات ، وبأن استهلاك هذا السكر فى الكائن العضوى كان يتم خلال ظواهر الاحتراق ، أو بعبارة أخرى ظواهر التنفس . ولهذا السبب

(١) كلود برنار : رسالة الدكتوراه فى الطب . باريس سنة ١٨٤٣

كان يعرف السكر بالغذاء التنفسي .. غير أنى لم ألبث طويلا حتى أدركت فساد هذه النظرية فى أصل السكر فى الحيوانات ، أى فساد المبدإ الذى استندت إليه. بعد تجارب سوف أشير إليها لم أصل إلى كشف العضو المستهلك للسكر ، بل بالعكس كشفت العضو المكوّن لهذه المادة ، ووجدت أن دم جميع الحيوانات يحوى سكرا ، حتى لو منعت من أكله. فوقفت هنا على حادث جديد ، لم تتوقع النظرية وقوعه . ويرجع هذا الإغفال ، بلا شك ، إلى سيطرة الآراء النظرية المتعارضة التى استأثرت بثقة العلماء أكثر من اللازم . وعليه أقلعت عن جميع فروضى بشأن استهلاك السكر لأواصل بحث هذه النتيجة غير المتوقعة ، التى أصبحت من ذلك الوقت ينبوعا غزيرا لأبحاث جديدة خصبة وكنزا اكتشافات لم يستغل منه إلا القدر اليسير .

وقد اتبعت فى هذه الأبحاث مبادئ المنهج التجريبى التى وضعتها ، أى أنى كلما أكون بإزاء واقعة جديدة ثابتة تناقض النظرية ، فإنى أحتفظ بالواقعة التى درستها وأسرع إلى نبذ النظرية ، بدلا من الاحتفاظ بالنظرية وإهمال الواقعة ، وفقا لهذا المبدأ الذى أشرنا إليه فى الفصل الثانى وهو " عندما تكون الواقعة التى تواجهنا متعارضة والنظرية السائدة ، يجب قبول الواقعة ونبذ النظرية حتى ولو أخذ بها الجميع نظرا لتأييد مشاهير العلماء لها " .

يجب إذاً أن نميز ، كما سبق أن قلنا ، بين المبادئ والنظريات ، وألا نؤمن بالنظريات بطريقة مطلقة كلية . وكانت النظرية التى كنا بصددها تذهب إلى أن فى وسع النبات فقط أن يكون العناصر الأولية المباشرة التى يستهلكها الحيوان ، فبحسب هذه النظرية التى وضعها ودعم أسسها أعظم الكيميائين المعاصرين ، كان يعتبر جسم الحيوانات عاجزا عن تكوين السكر . ولو كنت وثقت بصحة النظرية بطريقة مطلقة لكنت حكمت على أن تجربتى كانت مخطئة . وكان من المرجح أن يصدر مثل هذا الحكم مجربون آخرون يكونون أقل حذرا منى وأن يعرضوا عن ملاحظة يمكن اتهامها من الوجهة النظرية بعدم خلوها من أسباب الخطأ ، إذ أنها تكشف عن وجود السكر فى حيوانات تخلو تغذيتها من مواد نشوية أو سكرية . أما أنا ، فبدلا من أن أشغل نفسى بصحة النظرية أو عدمها ، اعتنيت بالواقعة التى كنت أحاول إثبات حقيقتها . وبعد القيام بتجارب جديدة وبفضل ما أجريته من تجارب عكسية ملائمة وفقت إلى إثبات ملاحظتى الأولى وإلى

أن الكبد عضو يتكون فيه السكر الحيوانى فى ظروف معينة ، ثم يأخذ ينتشر فى الدم كله وفى الأنسجة والسوائل العضوية .

فهذه الجليكوجينية الحيوانية التى كشفتها ، أى هذه المقدرة التى تشترك فيها الحيوانات والنباتات على إنتاج السكر أصبحت اليوم من النتائج العلمية الوثيقة ، غير أننا لم نصل بعد إلى نظرية محتملة لتفسير هذه الظواهر . وقد أثارت الحقائق الجديدة التى بينتها عددا كبيرا من الأبحاث ومن النظريات المختلفة التى كانت فى الظاهر تعارض بعضها بعضا ، كما أنها كانت تعارض نظرياتى الشخصية. وعندما يلج المرء ميدانا جديدا ينبغى عدم التهيب من إصدار آراء ، ولو كانت مجازفة ، لإثارة البحث فى جميع الجهات . فلا ينبغى ، على حد تعبير پريستلى ، الإقلاع عن العمل بدافع التواضع الكاذب الناشئ عن الخوف من الوقوع فى الخطأ . فقد قلت بعدة نظريات فى ظاهرة تكوين السكر متفاوتة من حيث صبغتها الافتراضية . وقد قيل ، من بعدى ، بنظريات أخرى، وستبقى نظرياتى ونظريات غيرى قائمة بقدر ما يتاح لنظريات مؤقتة، و بالضرورة جزئية جدا، أن تبقى قائمة وخاصة عند الشروع فى سلسلة جديدة من الأبحاث . ذلك أن التقدم الحقيقى يقضى بأن نستبدل بالنظريات القديمة نظريات جديدة تكون أوسع مجالا من سابقاتها حتى نصل إلى نظرية تقوم على أكبر عدد من الحقائق الواقعية. ففى المثل الذى نحن بصدده ليست المسألة نبذ النظرية القديمة والأخذ بالتى هى أحدث منها، بل المهم هو أننا فتحنا طريقا جديدا، لأن الذى يبقى على الدوام هو الوقائع الثابتة التى أثارتها النظريات العابرة ، وعلى هذه الوقائع وحدها سيشيد صرح العلم يوم حصوله على القدر الكافى من الوقائع، وعند ما يكون قد سار بتحليل الظواهر إلى الحد الذى سيسمح بمعرفة قانون الظواهر أو حتميتها الدقيقة .

وصفوة القول ، أنه ليست النظريات سوى فروض أثبتها عدد قليل أو كثير من الوقائع ، وخير الفروض هى التى أثبتها أكبر عدد من الوقائع . غير أن هذه الفروض لن تكون أبدا نهائية فلا يجب إذاً أن نثق بصحتها بطريقة مطلقة . وقد بينت لنا الأمثلة السابقة أننا إذا كنا وثقنا ثقة تامة بالنظرية السائدة فى استهلاك السكر فى الحيوانات، و إذا لم نقصد من تجاربنا سوى إثباتها، فلربما لم نكن لنهتدى إلى الوقائع الجديدة التى وقفنا عليها . حقا إنه كان من شأن الفرض القائم على النظرية أن يثير التجربة ، غير أنه تحتم، بمجرد ظهور نتائج التجربة ، نبذ النظرية

والفرض معا ، إذ تكون الواقعة التجريبيــة قــد أصبحت مجرد ملاحظة يجب القيام بها بدون فكرة نظرية (ص ٢١) .

وعلى هذا يكون المبدأ الأساسى ، فى العلوم التى تمتاز بما تمتاز به الفسيولوجيا من شدّة التعقد وضآلة التقدّم ، ألا نهتم إلا قليلا بقيمة الفروض أو النظريات ، وأن نكون دائما فى حالة يقظة وفطنة للملاحظة كل ما يظهر أثناء التجربة . وقد يحدث أن ظرفا يبدو فى الظاهر عرضيا وغير قابل للتفسير . يتيح لنا الفرصة لكشف واقعة جديدة هامة ، كما سنراه الآن بمواصلة عرض المثال السابق .

المثال الثانى وهو تابع للمثــال السابق :

بعد أن وقفت ، كما ذكرت آنفا ، على وجود السكر فى حالته السوية فى كبد الحيوانات وفى شتى أنواع الأغذية ، أردت أن أعرف نسبة هذه المــادة وتغيراتها فى بعض الحالات الفسيولوجية والمرضية ، فابتدأت بتعيين كمية السكر الموجودة فى كبد حيوانات وُضعت فى ظروف متنوعة ومحــددة من الوجهة الفسيولوجية .كنت أكرر عملية تحديد كمية المــادة السكرية مرتين وفى نفس الوقت على نفس النسيج الكبدى . غير أنى لم أتمكن ذات يوم نظرا لضيق الوقت من إجراء التحليلين فى نفس الوقت ، فقمت بسرعة بتحليل واحد مباشرة بعــد موت الحيوان وأرجأت التحليل الثانى إلى الغد ، ولكنى وجدت فى هــذه المرة كميات من السكر أكبر من التى كنت وجدتها بالأمس فى النسيج الكبدى عينه ، ولاحظت من جهة أخرى أن نسبة السكر التى وجدتها بالأمس فى الكبد الذى بخصته بعــد موت الحيوان مباشرة كانت أضعف من التى كنت وجدتها فى التجارب التى كنت اعتمدت عليها لتقرير النسبة العادية لوجود السكر الكبدى. وكنت فى حيرة من علة هذا الاختلاف الغريب ، على الرغم من أنى اصطنعت نفس الأسلوب لتحليل كبــد واحد بعينه . فماذا كان ينبغى عمله ؟ . هل كان ينبغى اعتبار هذين التحليلين المختلفين إلى هذا الحد بمثابة تجربة فاسدة يجب إهمالهــا ؟ أو كان يجب أخذ النتيجة المتوسطة للتجربتين ؟ هذا حل يسير سطحى قد يلجأ إليه كثير من المجربين تخلصا من هذا المــأزق . غير أنى لا أقر مثل هذا التصرف لأسباب بينتها فى غير هذا الموضع ، فقد قلت بوجوب عدم إهمال أى شيء مطلقا

فى ملاحظة الوقائع، وأرى أن من القواعد الضرورية للنقد التجريبى عدم التسلم، بدون مبرر، بوجود علة خطأ فى تجربة من التجارب، بل يجب أن ننمى دائما فى تعليل جميع الظروف الشاذة التى تقع تحت الملاحظة. فلا وجود لشىء عرضى. وما هو فى نظرنا عرضى ليس سوى واقعة مجهولة قد تصبح، إذا فسرت، فرصة لكشف عظيم كثير الأهمية أو قليلها. وهذا ما حدث لى فى هذه الحالة.

وفعلا أردت الوقوف على العلة التى أدت إلى إيجاد عددين مختلفين إلى هذا الحد فى تحليل كبد الأرنب. وبعد أن تأكدت من خلو طريقة التحليل من عناصر الخطأ، وبعد أن أثبت أن شتى أجزاء الكبد تحوى كلها نفس كمية السكر تقريبا لم يعد لى إلا أن أنظر فى تأثير الزمن الذى انقضى بين موت الحيوان والفترة التى قمت فيها بالتحليل الثانى. وإلى هذا الحين وبدون أن أعير هذا الأمر أية أهمية، كنت أجرى تجاربى بعد بضع ساعات من موت الحيوان ولأول مرة اضطررت إلى عمل التحليل مباشرة بعد الموت ببضع دقائق وإلى إرجاء التحليل الثانى إلى الغد، أى بعد أربع وعشرين ساعة. وللزمن فى الفسيولوجيا أهمية كبرى إذ تكون المادة العضوية معرضة لتغيرات عدة لا تنقطع. فيحتمل إذاً أن يكون النسيج الكبدى قد أصابه شىء من التغير الكيميائى. وللتأكد من ذلك، قمت بسلسلة من التجارب الجديدة التى بددت جميع عوامل الغموض عندما بينت لى أن النسيج الكبدى يطرد فيه ازدياد السكر مدة ما بعد الموت، بحيث يمكن الحصول على كميات مختلفة جدا من السكر تبعا للوقت الذى يجرى فيه التحليل. وعلى هذا رأيت نفسى مضطرا إلى تصحيح نتائج تحاليلى القديمة وإلى تقرير هذا الأمر الجديد الذى كشفته وهو أن كميات كبيرة من السكر تتولد فى كبد الحيوانات بعد الموت. فبينت مثلا أننا عندما نطلق مباشرة فى كبد لا يزال ساخنا بعد موت الحيوان تيارا من الماء البارد الذى حقن بشدة فى الأوعية الكبدية، يزول السكر الموجود فى النسيج الكبدى كلية. غير أنه يلاحظ فى الغد أو بعد بضع ساعات، عندما يوضع الكبد المغسول فى جو لطيف الحرارة، احتواء النسيج الكبدى مرة ثانية على كمية كبيرة من السكر تولدت منذ عملية الغسل.

وعندما حصلت على هذا الكشف الأول وهو أن السكر يتكون فى الحيوانات بعد الموت كما يتكون أثناء الحياة، أردت أن أسير إلى أبعد من ذلك فى النظر فى هذه الظاهرة الغريبة، فوفقت حينئذ إلى العلم بأن السكر يتولد فى الكبد بوساطة خميرة

تتفاعل مع مادة نشوية عزلتها وسميتها مادة جليكوچفنيه أى مولدة للسكر. فوصلت بهذه الكيفية و بطريقة قاطعة إلى إثبات أن السكر يتكون فى الحيوانات بنفس الطريقة التى يتكون بها فى النباتات .

لا تزال هذه السلسلة الثانية من الوقائع نتائج حتى اليوم ضمن التراث العلمى الأكيد . وقد أدت بتقدم مسألة تكوين السكر لدى الحيوانات تقدما عظيما . وفى ذلك بيان مختصر جدا عن كيفية كشف هذه الحقائق وعن كيفية استنادها فى أول الأمر إلى ظرف تجريبى كان يبدو عديم الفائدة . وقد ذكرت هذا المثال لأثبت به أن من الضرورى عدم إهمال أى شىء فى الأبحاث التجريبية ، إذ أن لجميع العوارض علتها الضرورية . يجب إذاً ألا نسرف فى الانهماك فى الفكرة التى نعالجها وألا نمنح الأفكار والنظريات العلمية قيمة وهمية .

ويجب أن نكون دائما فى يقظة تامة إزاء أى حادث ، وأن نتسلح بروح النقد والاستقلال استعدادا للنظر فى كل ما يعرض لنا بدون أن نترك شيئا يمر من غير أن نبحث عن علته . و بالاختصار يجب أن نكون فى حالة عقلية تبدو متناقضة ، غير أنى أرى أنها تمثل روح البحث الحقيقى . فيجب أن يكون لنا إيمان قوى وأن نمسك عن التصديق ، وأقصد من هذه العبارة أنه يجب فى العلم أن نؤمن بالمبادئ إيمانا راسخا وأن نشك فى القوانين . فالواقع أننا متأكدون من وجود الحتمية غير أننا لا نكون أبدا واثقين من السيطرة عليها . ويجب أن نتمسك بمبادئ العلم التجريبى (الحتمية) تمسكا لا يزحزحه شىء وألا نثق بالنظريات ثقة مطلقة . ويمكن تدعيم القاعدة التى ذكرتها الآن بما فصلنا القول فيه فى غير هذا الموضع (ص ٧٢) وهو أن مبدأ العلوم التجريبية يوجد فى ذهننا فى حين توجد القوانين فى الأشياء الخارجية . ونحن مضطرون ، تسهيلا لممارسة الأشياء ، أن نسمح بالاعتقاد بأن الحقيقة ، أو على الأقل الحقيقة المؤقتة ، تتمثل فى النظرية أو فى القانون ، غير أنه من الخطأ فى الفلسفة العلمية التجريبية أن نؤمن بالقوانين أو بالنظريات . فالعلم البشرى كله ينحصر فى البحث عن منطوق الحقيقة الصحيح أو نظريتها الصحيحة فى أى مجال كان . إننا نقترب من الحقيقة على الدوام ، ولكن هل لنا أن نجدها أبدا تامة كاملة ؟ ليس هنا المقام لتفصيل هذه الأفكار الفلسفية ، فلنعد إلى موضوعنا ولنستعرض مثالا تجريبيا جديدا .

المثال الثالث :

حوالى سنة ١٨٥٢ هيأت لى دراساتى فرصة القيام بتجارب عن تأثير الجهاز العصبي فى ظواهر التغذية والحرارة الحيوانية . وقد لوحظ من قبل وفى حالات كثيرة أن حالات الشلل المعقدة التى يكون مركزها فى الأعصاب المشتركة بين الحس والحركة تستتبع تارة زيادة درجة الحرارة فى الأعضاء المشلولة وتارة نقصانها . وإليك الاستدلال الذى قمت به لتفسير هذه الظاهرة بالاعتماد من جهة على الملاحظات المعروفة لدينا ، ومن جهة أخرى على النظريات السائدة الخاصة بظواهر التغذية والحرارة الحيوانية . قلت إنه لا بد أن يحدث شلل الأعصاب تبريد الأعضاء بإبطاء عمليات الاحتراق فى الدم ، اذ تعتبر هذه العمليات علة توليد الحرارة الحيوانية . ومن جهة أخرى لاحظ المشرحون منذ أمد بعيد أن الأعصاب السمبتاوية تصاحب بصفة خاصة الأوعية الشريانية . وعلى ذلك رأيت بالاستقراء أن الأعصاب السمبتاوية هى التى تعمل بالضرورة ، فى حالة إصابة جذع عصبي مشترك ، فى إبطاء الظواهر الكيميائية فى الأوعية الشعيرية ، ولا بد من أن يكون تبريد الأعضاء متوقفا على شلل هذه الأوعية . وواصلت الاستدلال قائلا : إذا كان هذا الفرض صحيحا فمن الممكن التأكد من صحته ، وذلك بمجرد قطع الأعصاب السمبتاوية الوعائية الذاهبة إلى ناحية ما ، وبإبقاء الأعصاب الأخرى على حالها . فلا بد أن يحدث التبريد عندئذ نظرا لشلل الأعصاب الوعائية وبدون إبطال الحركة والحس بسبب بقاء أعصاب الحركة والحس العادية سالمة . ولتحقيق هذه التجربة بحثت عن طريقة ملائمة للتجريب تسمح لى بقطع الأعصاب الوعائية وحدها دون غيرها . ولاختيار الحيوانات أهميته فى هذه التجربة . ولقد وجدت أن التركيب التشريحى الذى يكون فيه العصب السمبتاوى العنقى معزولا ، كما فى بعض الحيوانات ، مثل الأرنب والحصان ، يسمح بالوصول إلى هذا الحل .

وعقب هذه الاستدلالات كلها شرعت فى قطع العصب السمبتاوى فى عنق أرنب للتحقق من صحة فرضى ، وللوقوف على ما سيحدث من حيث الحرارة فى جهة الرأس التى يتشعب فيها هذا العصب . ويتبين مما سبق أننى كنت قد وصلت بالاعتماد على النظرية السائدة وعلى الملاحظات السابقة إلى أن أفترض أن الحرارة لا بد أن تهبط بتأثير قطع العصب السمبتاوى . والواقع أنه حدث عكس

ذلك . فبعد أن قطعت العصب السمبتاوى فى المنطقة الوسطى من العنق ، شاهدت مباشرة فى هـذا الجانب كله لرأس الأرنب ، المطابق لمنطقة القطع ، ازديادا عظيما فى نشاط الدورة الدموية يصحبه ارتفاع فى الحرارة . وعلى ذلك كانت النتيجة تناقض تمـاما ما كنت أتوقعه من الفرض الذى استنتجته قبل من النظرية ، ولكنى سلكت فى هذه الحالة مسلكى القديم ، أى أننى تركت فى الحال النظريات والفروض وقمت بملاحظة الأمر ودراسته فى ذاته ، لكى أحدد شروطه التجريبية بقدر ما أستطيع من الدقة . وقد مهدت اليوم تجاربى عن الأعصاب الوعائية والحرارية سبيلا جديدا للأبحاث ، كما أنها دُرِست فى عدد كبير من الرسائل العلمية التى أرجو أن تمدنا فى يوم من الأيام بنتائج هامة جدا فى الفسيولوجيا والباثولوجيا.

وهذا المثل ، كالأمثلة السابقة ، يقيم لنا الدليل على أنه من الممكن أن تعرض لنـا أثناء التجارب نتائج تختلف عن تلك التى تحملنا النظريات والفروض على أن نتوقعها . وإذا كنت أود أن يستأثر هذا المثل الثالث بانتباهنا بطريقة خاصة ، فذلك لأنه يمـدنا بفائدة أخرى هامة ، وهى أنه لولا هذا الفرض الموجِّه للذهن لمـا تمكنا من الوقوف على الواقعة التجريبية المناقضة للفرض . والواقع أننى لم أكن أول مجرب قام بقطع الجزء العنقى من العصب السمبتاوى فى الحيوانات الحية . لقد أجرى پور فوردوپتى [1] هذه التجربة فى أوائل القرن المـاضى واكتشف تأثير هذا العصب فى حدقة العين مستندا إلى الفرض التشريحى الذى كان يظن بمقتضاه أن هذا العصب يحمل الأرواح الحيوانية إلى العين . ومنذ هذا الحين أعاد كثير من الفسيولوجيين نفس العملية لإثبات أو تفسير تغيرات العين التى كان پورفوردوپتى أول من أشار إليها ، غير أن أحدا أحد من هؤلاء الفسيولوجيين لم يلاحظ ظاهرة توليد الحرارة فى الأجزاء التى أتحدث عنها ولم يرعلاقتها بقطع العصب السمبتاوى على الرغم من أن هذه الظاهرة لا بد أن تكون قد وقعت تحت نظر جميع هؤلاء الفسيولوجيين الذين سبقونى فى قطع هذا الجزء من العصب السمبتاوى . فنرى أن الفرض قـد هيأ ذهنى لرؤية أشياء تبعا لوجهة معينة حددها الفرض نفسه . والدليل على ذلك هو أننى قمت عدة مرات أسوة بالمجربين الآخرين بقطع العصب السمبتاوى لإعادة تجربة پورفوردوپتى وذلك دون أن ألاحظ ظاهرة توليد الحرارة التى اكتشفتها من بعد عندما حملنى فرض ما إلى توجيه أبحاثى هذا الاتجاه المعين.

---

[1] Pourfour du Petit

فتأثير الفرض، فى هذا المثل، من أجلى ما يكون ، فقد كانت الواقعة ماثلة أمام النظر ولكنها أغفلت لأنها لم توح شيئا إلى الذهن، ومع ذلك كانت الواقعة سهلة الملاحظة إلى حد كبير ، ومنــذ أن أشرت إليها تمكن جميع الفسيولوجيين بدون استثناء من ملاحظتها و إثباتها بكل سهولة .

والخلاصة أن الفروض والنظريات حتى ولو كانت فاسدة، تفيد فى اهتدائنا الى الاكتشافات . و ينطبق هذا الحكم على جميع العلوم . وقد أسس كيميائيو العصور الوسطى علم الكيمياء بمحاولتهم حل مسائل وهمية و بوضعهم النظريات التى اتضح اليوم خطؤها . وفى العلوم الفيزيقية التى هى أكثر تقدما من علم الحياة ، يمكننا أن نذكر ، حتى فى أيامنا هــذه ، علماء يصلون إلى كشوف عظيمة بالاستناد إلى نظريات مخطئة . وقد يبدو فى الواقع أنه من مقتضيات قصورنا العقلى ألا نتمكن من الوصول إلى الحقيقة إلا بعد أن نجتاز عددا كبيرا من الأخطاء والعقبات .

ولنتساءل عن النتيجة العــامة التى سيستخلصها الفسيولوجى من الأمثلة السابقة. يجب عليه أن يستنتج أن الأفكار والنظريات المسلم بها ، فى الحــالة الراهنة لعلم الحياة ، لا تمثل إلا حقائق محصورة ، غير ثابتة، مصيرها إلى الزوال . وعلى ذلك يجب عليه ألا يثق كثيرا بالقيمة الحقيقية لهــذه النظريات ، بل أن يستخدمها رغم ذلك ، كأدوات عقليــة ضرورية لتطور العــلم كفيلة بأن تجعله يكشف وقائع جديدة . ويجب اليوم أن يكون فن كشف الظواهر الجديدة وملاحظتها بدقة الموضوع الذى يشغل بال جميع علماء الحيــاة . ويجب وضع أسس النقــد التجريبى بإنشاء مناهج دقيقــة للبحث والتجريب ، تسمح بإثبات الملاحظات بطريقة قاطعة، و بالتالى، بإزالة الأخطاء الواقعية التى تنجم عنها الأخطاء النظرية. أما الذى يحاول الآن أن يعمم جميع حقائق علم الحيــاة فإنه يبرهن لنــا على أنه لا يشعر تماما بحالة هذا العلم الراهنة. وقد كدنا اليوم أن نبتدئ فى وضع المشكلة البيولوجية . وكما أنه يجب جمع الحجارة ونحتها قبــل التفكير فى تشييــد البناء ، كذلك يجب أن نجمع الوقائع ونهذبها قبل استخدامها فى إنشاء علم الأجسام الحية. و يقع هــذا الدور على عاتق التجريب ، فإن منهجه قد حدد ولكن الظواهر التى يجب أن تحلل بمقتضى هــذا المنهج معقدة إلى حد لا يمكن معه أن يساهم أحد فى الوقت الحاضر فى رقى العلم بطريقة جدية إلا إذا تمكن من كشف بضعة

مبادئ لتبسيط وسائل التحليل أو إدخال التحسينات فى آلات البحث . وعندما يتوفر عدد كاف من الوقائع التى أثبتت بطريقة جدّ جلية فإن التعميمات لا تلبث طويلا حتى تأخذ فى الظهور . وأعتقد أن فى العلوم التجريبية الناشئة وخاصة فى العلوم التى تماثل علم الحياة من حيث تعقده ، يكون كشف أداة جديدة للملاحظة والتجريب أكثر فائدة من عدة أبحاث مذهبية أو فلسفية . ذلك بأن الطريقة الجديدة للبحث تضاعف قدرتنا وتسمح بالقيام بكشوف وأبحاث غير ممكنة بدونها . فنحن لم نتمكن من القيام ببحث تكوين السكر فى الحيوانات إلا بعد أن أمدنا علم الكيمياء بكواشف لمعرفة السكر كانت أكثر حساسية من الكواشف التى كانت معروفة من قبل .

الباب الثانى

أمثلة للنقد التجريبى الفسيولوچى

يقوم النقد التجريبى على مبادئ مطلقة يجب أن توجه المجرب فى ملاحظة الظواهر الطبيعية وتأويلها . وسيكون النقد التجريبى مفيدا خاصة فى العلوم البيولوچية التى تسود فيها نظريات قائمة فى الغالب على أفكار مخطئة أو مستندة إلى وقائع لم تحسن ملاحظتها . وسنقوم هنا بالإشارة مرة ثانية وبوساطة الأمثلة إلى المبادئ التى ينبغى بمقتضاها أن نحكم على النظريات الفسيولوچية ، وأن نناقش الوقائع التى تستند إليها . وخير محك هو كما نعلم مبدأ الحتمية التجريبية المصحوب بالشك الفلسفى . وبهذه المناسبة سألفت النظر مرة أخرى إلى ضرورة عدم الخلط فى العلوم بين المبادئ والنظريات . فالمبادئ هى المسلمات العلمية ، هى حقائق مطلقة تكون محكا ثابتا ، أما النظريات فإنها كليات أو أفكار علمية تلخص حالة معارفنا الراهنة ، فهى حقائق نسبية على الدوام ، ومصيرها أن تتغير بفضل تقدم العلوم ، وعلى هذا فإذا قررنا كنتيجة أساسية أنه ينبغى عدم الثقة المطلقة بقوانين العلوم ، فيجب بالعكس أن نؤمن إيمانا مطلقا بالمبادئ العلمية ، فإن الذين يسرفون فى ثقتهم بالنظريات ويهملون المبادئ يعتبرون الظل حقيقة ، فيعوزهم المحك الثابت ويصبحون ضحية لجميع أسباب الخطأ الناجمة عن هذه الحالة . وإنما يكون التقدم الحقيقى فى أى علم كان بتغيير النظريات بحيث نحصل على نظريات تتزايد كمالا . وما فائدة الدراسة إذا لم نقدر على أن نعدل عن آرائنا أو نظرياتنا ؟ أما مبادئ العلوم ومناهجها فهى أعلى مرتبة من النظريات ، لأنها ثابتة ولا يمكن أبدا أن تتغير .

فيجب أن يحتمى النقد التجريبى لا من الثقة المسرفة فى النظريات فحسب ، بل أن يتحاشى الوقوع فى الضلال بالإفراط فى تقدير قيمة الألفاظ التى وضعناها لتمثيل القوى التى نزعم وجودها فى الطبيعة . فإننا معرضون فى جميع العلوم وخاصة فى العلوم الفسيولوچية إلى خداع الألفاظ . ويجب ألا ننسى أبدا أن وصفنا للظواهر الطبيعية بأنها عبارة عن قوى معدنية أو حيوية ليس إلا تعبيرا استعاريا

يجب ألا تخدع به . فلا وجود إلا لمظاهر الظواهر وشروطها التى يجب تعينها ، وهـذا ما يجب على الناقد التجريبي أن يضعه نصب عينيه . وجملة القول أن النقد التجريبي يشك فى كل شيء ، ماعدا مبـدأ الحتمية العلمية والعقلية المسيطر على الوقائع (ص ٥١ — ٧٢) . وعلى هـــذه القاعدة عينها يقوم النقد التجريبي دائما ، سواء طبقناه فى أبحاثنا أو فى إبحاث الآخرين . ولهذا السبب سـنذكر فيما يلى مثالين يقعان فى أغلب الأحيان ، أحدهما مقتبس من أبحاثنا الشخصية والآخر من أبحاث غيرنا . فلا يقتصر الأمر فى ميدان العلم ، كما هو واضح ، على أن نحاول نقد غيرنا ، بل من واجب العالم أن يقف من نفسه موقف الناقد الصارم . والواجب عليه أن يكون أول من يحاول إخضاع ما يدلى به من آراء أو يصدره من نظريات لمحك النقد وإقامته على وقائع جيدة الملاحظة ودقيقة التعين .

الفصل الأول

لا يسلم مبدأ الحتمية التجريبية بالوقائع المتناقضة

المثال الأول :

لقد مضى زمن طويل منذ أن أعلنت عن تجربة أثارت وقت إعلانها دهشة كبيرة لدى كثير من الفسيولوجيين . وكانت هذه التجربة عبارة عن إحداث مرض السكر فى الحيوان بطريقة صناعية ، وذلك بنخز قاعدة البطين الرابع . وقد دفعنى إلى القيام بهـذه العملية بعض الاعتبارات النظرية التى ليس هنا مقام ذكرها . وما يعنينا معرفته الآن هو أننى نجحت منـــذ التجربة الأولى ، أى أننى وجدت الأرنب الذى عالجته يصاب بشدّة فائقة بمرض السكر . ثم حدث لى أن أعدت هذه التجربة عدّة مرات (ثمـانى مرات أو عشر) بدون الوصول إلى النتيجة الأولى . فكنت فى هذه الحالة بصدد واقعة إيجابية واحدة وثمـانى وقائع سلبية أو عشر . غير أنه لم يخطر ببـالى مطلقا أن أنكر تجربتى الأولى الإيجابية ، وأن أرجح كفة التجارب السلبية التى تلتهـا . وبمـا أننى كنت متأكدا من أن عدم نجاحى يرجع إلى جهلى حتمية تجربتى الأولى فقد واصلت التجريب بكل عزم محاولا معرفة شروط العملية معرفة دقيقة ، فوصلت بعد هذه المحاولات إلى تحديد موضع الوخز بكل

دقة و إلى تعيين الظروف التى يجب أن يوضع فيها الحيوان المشرح ، بحيث أصبح من الممكن اليوم إحداث مرض السكر الصناعى ، كلما حققنا الظروف التى عرفنا أنها ضرورية لإحداثه .

وسأضيف إلى ما سبق ملاحظة أبين فيها مدى أسباب الخطأ التى قد يتعرض لها الفسيولوچى أثناء بحثه فى ظواهر الحياة . فلو حدث ، بدلا من أن أنجح لأول مرة فى إحداث مرض السكر فى الأرنب ، أن كانت جميع الحالات السلبية هى التى ظهرت أولا ، لكان من الواضح أن أستنتج بعد أن خابت مساعى مرتين أو ثلاث مرات ، أن النظرية التى اهتديت بها كانت فاسدة ، وأن استنتج فوق ذلك أن وخز البطين الرابع لا يحدث مرض السكر . غير أننى أخطأت فى حكمى . وكثيرا ما وقعنا فى مثل هذا الخطأ كما لابد أن نقع فيه أيضا فى المستقبل . و يبدو من المحال تجنب مثل هذه الأخطاء بطريقة مطلقة . غير أننا نريد فقط أن نستنتج من هذه التجربة نتيجة أخرى عامة وهى أن الوقائع السلبية ، اذا اعتبرت بمفردها ، لا تفيدنا شيئا ، وهذا ما ستؤيده الأمثلة الآتية :

المثال الثانى :

نشاهد فى كل يوم مناقشات لا تعود على العلم بفائدة ، لعدم تشبعنا بالقدر اللازم بهذا المبدأ الذى ينص على أن الواقعة السلبية لا تفيد البرهان ولا يمكنها أبدا أن تنفى واقعة إيجابية ، وهذا لأن لكل واقعة حتميتها الخاصة . ولإثبات هذا الرأى سأذكر الانتقادات التى وجهها فيما مضى السيد لونچيه إلى تجارب ماچندى . وقد اخترت هذا المثل لأنه مفيد جدا من جهة ، ولأننى من جهة أخرى أعلم بكل دقة جميع ظروف الحادث إذ أتيح لى أن أشترك فيه . وسأبتدئ بانتقادات السيد لونچيه الخاصة بتجارب ماچندى عن خصائص الحساسية الراجعة فى الجذور الشوكية الأمامية . وأول ما وجهه السيد لونچيه من نقد إلى ماچندى ، هو أنه غير رأيه فيما يختص بحساسية الجذور الأمامية ، إذ قال فى سنة ١٨٢٢ إن الجذور الأمامية تكاد تكون عديمة الحس ، ثم قال فى سنة ١٨٢٣ إنها شديدة الإحساس الخ . وعقب هذه الانتقادات يصيح السيد لونچيه قائلا " إن الحقيقة واحدة ، وليختر القارئ ، إذا جرؤ على ذلك ، من بين هذه التأكيدات المتناقضة المتعارضة لمؤلف واحد " . ثم يقول : " وأخيرا ، كان من واجب السيد ماچندى أن يقول لنا على الأقل ،

لإخراجنا من هذا المأزق، ما هى التجارب التى أحسن القيام بها، هل هى تجارب سنة ١٨٢٢ أو تجارب سنة ١٨٣٩ ؟ ".

ولا أساس لكل هذه الانتقادات ، إنها تخالف قواعد النقد العلمى التجريبى كل المخالفة . فإذا كان ماجندى فى سنة ١٨٢٢ يقول إن الجذور الأمامية عديمة الحس، وإذا عاد فى سنة ١٨٣٩ فقال إن الجذور الأمامية حساسة للغاية فلا يرجع هـذا إلا إلى أنه وجدها حساسة للغاية . فليست المسألة كما يعتقد السيد لونجيه مسألة اختيار بين هاتين النتيجتين ، فإنه يجب أن نقبلهما معا ، وكل ما يجب عمله هو أن نشرحهما وأن نعين ظروف كل نتيجة على حدة . وعنـد ما يصيح السيد لونجيه قائلا " إن الحقيقة واحدة " فهل معنى هذا أنه إذا كانت إحدى النتيجتين صادقة وجب أن تكون الأخرى باطلة ! كلا ثم كلا ، إنهما صادقتان معـا ، اللهم إلا إذا قلنا إن ماجندى كان فى إحدى الحالتين كاذبا ، ولا شك فى أن الناقد لم يقصد ذلك . ولكن المبـدأ العلمى القائل بحتمية الظواهر يحتم علينا أن نقرر مبدئيا و بطريقة مطلقة أن ماجندى فى سنة ١٨٢٢ وفى سنة ١٨٣٩ لم ير الظاهرة فى ظروف واحدة. والواقع أن هذه الاختلافات فى الظروف هى التى يجب أن نحاول تحديدها لتحقيق التطابق بين النتيجتين وللوقوف بهذه الكيفية على علة تغير الظاهرة. وكل ما كان فى وسع السيد لونجيه أن يؤاخذ ماجندى عليه هو أنه لم يبحث بنفسه عن علة الاختلاف بين النتيجتين . أما النقد الذى يوجهه السيد لونجيه إلى تجارب ما جندى والذى يرمى به إلى إقصاء احدى النتيجتين دون الأخرى فهو نقد مخطئ، و يختلف ، كما سبق أن قلنا ، مع مبادئ النقد التجريبى .

ولا يمكننا أن نشك فى أن هذا النقد كان صادقا ، وعلميا بحتا ، إذ أن السيد لونجيه، فى ظرف آخر خاص بهذه المناقشة عينها، طبق بنفسه فى أبحاثه الشخصية عين هذا النقد بالإقصاء ، وقد أدى به هذا النقد إلى نفس نوع الخطأ الذى وقع فيه عند ما وجه إلى ماجندى النقد بالإقصاء .

وكان السيد لونجيه سنة ١٨٣٩ حاضرا معى فى معمل الكوليج دى فرانس لمـا وفق ماجندى إلى الكشف عن حساسية الجذور الشوكية الأمامية مبينا لنـا أن هذه الحساسية مستمدة من الجذور الخلفية وأنها تصل إلى الجذور الأمامية بعد رجوعها من المنطقة المحيطية . ولهذا السبب أطلق عليها ماجندى اسم الحساسية الراجعة . وقد رأى لونجيه وقتئذ ، كما رأى ماجندى وكما رأيت أنا ، أن الجذر

الأمامى كان حساسا وأنه كان حساسا تحت تأثير الجذر الخلفى . وقد حذق رؤية هذه الظاهرة الأخيرة إلى حد جعله ينسب إلى نفسه هذا الكشف . وقد حدث فيما بعد أن أراد السيد لونچيه سنة ١٨٤١ إعادة تجربة ماچندى ، غير أنه لم يعثر على الحساسية فى الجذر الأمامى. وقد شاءت الظروف التى لم تخل من شىء من المداعبة ، أن وجد السيد لونچيه نفسه ، بإزاء ظاهرة الحساسية فى الجذور الشوكية الأمامية، فى نفس الموقف تماما الذى لام ماچندى عليه، أى أنه فى سنة ١٨٣٩ وجد السيد لونچيه الجذر الأمامى حساسا فى حين وجده عديم الحس فى سنة ١٨٤١ ولم يكن ماچندى ، وقد وقف موقف الشك ، ليتأثر كثيرا بمثل هذه الأمور الغامضة والمتناقضة فى الظاهر. أما السيد لونچيه فعلى العكس كان موقفه الفكرى يدفعه إلى إيجاد الحقيقة فى ظرف واحد دون غيره، ولهذا السبب قرر صحة تجارب سنة ١٨٤١ أى تجاربه السلبية. وإليك نص ما قاله بهذا الصدد: "رغم أنى أبنت فى هذا الوقت (١٨٣٩) حقوقى فى كشف أحد هذين الأمرين أى الحساسية الراجعة ، فإنى أقوم اليوم ، بعد أن كررت التجارب المتنوعة فى هذه النقطة الفسيولوجية ، بمناهضة هذه الوقائع عينها على أنها مخطئة ، سواء اعتبرت ملكا لماچندى أو ملكا لى . وتقديسنا للحقيقة يقضى بألا نخشى أبدا الرجوع عن خطأ وقعنا فيه . وحسبى أن أذكر هنا المرات العدة التى أثبتّ فيها عدم حساسية الجذر والحزم الأمامية لنفهم حق الفهم بطلان هذه النتائج التى كما يقحم فيه غيرها تقحم فى العلم إقحاما وتعوق سيره". فمن الأكيد، بعد هذا التصريح، أن السيد لونچيه لم يكن حافزه سوى رغبته فى وجود الحقيقة ، وهو يثبت ذلك هنا عندما يقول إننا لا نخشى أبدا الرجوع عن خطأ وقعنا فيه. و إنى أشاطره هذا الرأى تمام المشاطرة ، بل إنى أقول إنه من المفيد دائما الرجوع عن خطأ وقعنا فيه. فهذه النصيحة إذن جيدة جدا، وفى وسع كل واحد أن يستغلها لأننا جميعا معرضون للخطأ ، سوى الذين لا يعملون شيئا. ولكن الشرط الأول للرجوع عن الخطأ هو إثبات أن هناك خطأ . ولا يكفى القول بأننا أخطأنا، بل يجب أن نقول كيف وقعنا فى الخطأ، وهذا فى الواقع هو ما يهمنا معرفته . ولكن السيد لونچيه لا يفسر لنا شيئا ، ويبدو أن كل ما قاله لا يتجاوز هذه الأحكام البسيطة الآتية : رأيت الجذور فى سنة ١٨٣٩ حساسة ورأيتها فى سنة ١٨٤١ وفى ظروف أكثر عددا غير حساسة ، فأكون إذن قد أخطأت فى سنة ١٨٣٩ ومثل هذا الاستدلال لا يمكن قبوله. فقد كنا فى سنة ١٨٣٩

بمناسبة موضوع الحساسية فى الجذور الأمامية ، بصدد تجارب عدة قطعت فيها على التوالى الجذر الشوكية ثم ضغط على مختلف الأطراف لاختبار خصائصها . وقد كتب ماچندى فى هـذا الموضوع ما يقرب من نصف مجـلد . وعند ما نعود لا نعثر على مثل هذه النتائج ، حتى وإن كررنا التجربة عدة مرات ، لا يكفى أن نحكم على الموضوع بقولنا إننا أخطأنا فى المرة الأولى وأصبنا فى الثانية . وعلى كل حال ، فلماذا نحكم بأننا أخطأنا ؟ هل نقول إن حواسنا خدعتنا حينا ولم تخدعنا حينا آخر ؟ وإذا كان الأمر كذلك فلابد أن نقلع عن التجريب لأن أول شرط يجب توفره لدى المجرب هو أن يثق بحواسه وألا يشك أبدا إلا فى تأويلاته . وإذا كان من المتعذر الآن ، رغم جميع المجهودات والأبحاث ، أن نجد العلة المـادية للخطأ ، فيجب أن نمتنع عن الحكم وأن نحافظ مؤقتا على النتيجتين وألا نعتقد أبدا أنه يكفى أن ننكر الوقائع الإيجابية بالاعتماد على الوقائع السلبية الأكثر عددا ، أو بالعكس . فالوقائع السلبية ، مهما كثر عددها ، لا تنفى أبدا واقعـة إيجابية واحدة . ولهذا السبب لا يعتبر مجرد النفى نقدا ، ويجب على العالم أن ينبذ بطريقة مطلقة مثل هذا الأسلوب لأن العلم لا يقوم أبدا على أحكام سلبية .

وخلاصة القول إنه يجب أن نتيقن من أن للوقائع السلبية حتميتها شأنها فى ذلك كشأن الوقائع الإيجابية . وقد وضعنا كمبدأ أن جميع التجارب جيدة إذا اعتبرنا حتمية شروطها الخاصة . فإن البحث عن كل شرط من شروط هذه الحتميات هو الذى سيكشف لنا عن الفائدة العلمية التى ستمدنا بقوانين الظاهرة ، إذ أننا بهذه الكيفية نعلم شروط وجودها أو عدم وجودها . و بموجب هذا المبدإ وجهت أبحاثى بعد أن شاهدت تجارب ماچندى فى سنة ١٨٣٩ واطلعت على مناقشات السيد لونچيه فى سنة ١٨٤١ عندما أردت أن أقف بنفسى على حقيقة هذه الظواهر وأن أحكم على الاختلافات ، فأعدت التجارب ووجدت ، كما وجد ماچندى وكما وجد السيد لونچيه ، حالات تكون فيها الجذر الشوكية الأمامية حساسة ، وحالات أخرى تكون فيها عديمة الحس ، ولكنى ، نظرا لاعتقادى بأن هاتين الحالتين ترجعان لظروف تجريبية مختلفة ، حاولت أن أحدّد هذه الظروف . وقد وفقت فى نهاية الأمر ، بفضل المثابرة على تكرار الملاحظات ، إلى الكشف عن الظروف التى يجب أن توضع فيها التجربة للوصول إلى كلتا النتيجتين على حدة ، واليوم وقد أصبحت ظروف الظاهـرة معلومة لم يعد أحد يناقش فى الأمر ، والسيد لونچيه نفسه كسائر الفسيولوچيين يعترف بأن الحساسية الراجعـة ظاهرة ثابتة فى الظروف التى أشرت إليها .

و بالاستناد إلى ما سبق يجب أن نتخذ من الحتمية المطلقة الضرورية للظواهر مبدأ للنقد التجريبي ، وهذا المبدأ ، إذا فهم جيدا ، لا بد أن يجعلنا نحترس من هذا الميل الطبيعي إلى المعارضة الذى لا يخلو منه أحد . ولا شك فى أن كل مجرب ، وخاصة عند ما يكون حديث العهد ، يشعر دائما بلذة خفية عند ما يقف على شيء يخالف ما قد رآه غيره من قبله . فهو مدفوع أول وهلة إلى المعارضة ، وخاصة عند ما يكون الاعتراض موجها إلى رجل له فى العلم مكانة رفيعة . ويجب أن نحتاط لمثل هذا الشعور لأنه ينافى الروح العلمية ، فالمعارضة لذاتها ليست سوى اتهام بالكذب يجب تجنبه ، خصوصا وأن المزيفين فى العلم قليلون جدّا . وعلى كل حال لا أريد أن أقف من هذا الأمر موقف المشرع ، إذ أنه أصبح خارج نطاق العلم ، وكل ما أريد أن ألاحظه هنا هو أن النقد ليس عبارة عن إثبات خطأ الآخرين . وحتى لو أثبتنا أن رجلا رفيع المقام قد أخطأ فلا يعتبر هذا كشفا عظيما ، ولا يمكن أن يعود هذا النقد على العلم بالفائدة إلا إذا بينا كيفية وقوع هذا الرجل فى الخطأ . والواقع أننا كثيرا ما نستفيد من أخطاء الرجال العظام قدر ما نستفيد من كشفهم ، وقد يقال أحيانا إن الوقوف على خطأ ما يساوى القيام بكشف جديد ، وقد يصدق هذا القول ، ولكن بشرط أن يؤدى بيان علة الخطأ إلى إبراز حقيقة جديدة ، وفى هذه الحالة لا يعود من الضرورى محاربة الخطأ ، إذ أنه يتلاشى بنفسه . ولا يكون النقد فى مرتبة الكشف إلا إذا فسر كل شيء بدون أن ينفى شيئا ، وكشف عن الحتمية الدقيقة لوقائع تبدو فى الظاهر متناقضة ، ففى ضوء هذه الحتمية يرد كل شيء إلى أصله ويصبح جليا واضحا ، وفى هذه الحالة ، كما يقول ليبنتز ، يزداد العلم بانتشاره جلاء وسهولة .

الفصل الثانى

ينبذ مبدأ الحتمية من العلم الوقائع العديمة التعيين أو المناقضة للعقل

قلنا فى غير هذا الموضع (ص ٥٧) إن عقلنا يفهم على أساس علمى ما هو معيّن وما هو غير معين ، ولكنه يأبى التسليم بما هو غير قابل للتعيين ، إذ لا يخرج هذا الموقف عن موقف التسليم بالأمور الغريبة أو الخفية أو الخارقة للطبيعة التى يجب

إقصاؤها على الإطلاق من كل علم تجريبي . وينتج من هنا أن الواقعة التى تعرض لنا لا تكتسب قيمتها العلمية إلا بالوقوف على حتمية حدوثها . وليست الواقعة الصماء علمية ، وكذلك يجب أن ننبذ من العلم كل واقعة لا تكون حتميتها عقلية. وإذا كان من واجب المجرب أن يخضع أفكاره لمحك الوقائع فإنى لا أسلم بوجوب إخضاع عقله لهذا المحك وإلا يصبح سراج محكه الداخلى الوحيد عرضة للطموس، كما أنه سيتوغل حتما فى عالم الأمور غير القابلة للتعيين أى فى عالم الأمور الخفية الغريبة . ولا شك فى أنه يوجد فى العلم عدد كبير من الوقائع الصماء التى لم يمكن بعد فهمها . ولا أريد أن أستخلص مما سبق أنه يجب طرح جميع هذه الوقائع عمدا ولكن أريد أن أقول فقط بضرورة الاحتفاظ بها مؤقتا ، باعتبارها وقائع صماء ، وعدم إدماجها فى العلم ، أى فى الاستدلال التجريبى قبل أن نوفق إلى تعيين شروط حدوثها تعيينا عقليا . وإلا فسنتعثر فى استدلالنا التجريبى فى كل لحظة أو نجد أنفسنا مسوقين حتما إلى إثبات ماهو محال. والأمثلة الآتية ، التى فى استطاعتى أن أذكر كثيرا مثلها ، كفيلة بإقامة الدليل على ما أقول :

المثال الأول :

قمت ، منذ عدة سنوات ، بتجارب عن تأثير الإتير فى الإفرازات المعوية . وقد حدث لى أن شاهدت أثناءها أن حقن الأثير فى أمعاء كلب صائم، حتى منذ عدة أيام ، يولد أوعية لبنية بيضاء رائعة التكوين، كما نجد ذلك تماما فى الحيوان أثناء هضمه أغذية مختلطة تحوى موادا دهنية . وكانت هذه الواقعة التى كررتها عددا كبيرا من المرات لاتحتمل الشك. ولكن ما هى دلالتها ؟ وما هو الاستدلال الذى يجب عمله للكشف عن علتها ؟ هل كان يجب أن أقول إن الواقع هو أن الأثير يثير إفراز الكيلوس ؟ ولكن هذا محال إذ ليس هناك أغذية فى الأمعاء ، فالعقل، كما نرى ، يرفض القول بمثل هذه الحتمية المحالة المنافية للعقل فى حالة معارفنا الراهنة. ولهذا حاولت أن أجد علة هذه الظاهرة المغلقة وانتهيت إلى العلم بأنه كان هناك سبب لخطأ ، وأن علة توليد الأوعية اللبنية راجعة إلى تحليل الأثير للزيت الذى كان يستعمل لتشحيم مكباس الحقنة التى استخدمتها لحقن الأثير فى المعدة. وعلى ذلك فلما استبدلت بالحقنة ماصة من الزجاج لحقن الأثير، انعدم توليد الأوعية اللبنية . وقد كانت معارضة الواقعة للمبادئ العقلية ، هى التى أدت بى إلى أن أحكم مبدئيا على

بطلان هذه الواقعة وعدم صلاحيتها لإقامة الاستدلال العلمى عليها ولولا ذلك لما وجدت فى مكباس حقنة هذه العلة القريبة للخطأ. ولكن انجلى الأمر بمجرد الوقوف على هذه العلة وأصبحت الواقعة عقلية، إذ أن توليد الأوعية اللبنية كان راجعا إلى امتصاص الدهن ، كما هى الحالة دئما ، وكل مافى الأمر هو أن الأثير زاد من نشاط هذا الامتصاص وجعل الظاهرة أكثر جلاء .

المثال الثانى :

حدث أن شاهد مجربون ماهرون مدققون أن سم العلجوم [١] يحدث بسرعة فائقة عوارض التسمم فى الضفادع وسائر الحيوانات ، فى حين إنه لا يحدث مفعولا فى العلجوم نفسه . وإليك التجربة البسيطة التى تؤيد ذلك فى الظاهر . إذا أخذنا على طرف مبضع سما من الغدد النكفية لعلجوم بلدى وأدخلناه تحت جلد ضفدع أو طير، فإنا لا نلبث طويلا حتى نشاهد موت هذه الحيوانات . فى حين أن نفس كمية السم لو أدخلت تحت جلد علجوم ، من نفس الحجم تقريبا ، لا تحدث الموت بل لا تترك أى أثر فى العلجوم. ونحن هنا أيضا بصدد واقعة صماء لا يمكن أن تتحول إلى واقعة علمية إلا إذا عرفنا كيف يؤثر هذا السم فى الضفدع، ولماذا لا يؤثر فى العلجوم . وعلى ذلك كان من الضرورى دراسة كيفية حدوث الموت ، إذ قد يحتمل أن يكون قد حدثت ظروف خاصة من شأنها أن تفسر لنا اختلاف النتائج فى الضفدع وفى العلجوم . ذلك أن الهيئة الخاصة للمناخر واللهاة مثلا تفسر لنا تفسيرا كاملا السبب الذى من أجله يحدث قطع العصبين الوجهيين الموت فى الحصان ولا يحدثه فى الحيوانات الأخرى، غير أن هذه الظاهرة الاستثنائية تظل رغم ذلك عقلية ، فهى تؤيد القاعدة ، كما يقال إذ أنها لا تغير شيئا فى صميم الشلل العصبى الذى هو هو فى جميع الحيوانات . ولكن الأمر كان على خلاف ذلك فى الحالة التى نحن بصددها ، فان دراسة كيفية حدوث الموت بوساطة سم العلجوم أوصلتنى إلى النتيجة الآتية وهى أن سم العلجوم يحدث الموت بإيقاف القلب فى الضفادع فى حين أنه لا يؤثر فى قلب العلجوم . وكان لا بد من التسليم منطقيا بأن الألياف العضلية فى قلب العلجوم تختلف فى طبيعتها عن ألياف قلب الضفدع ، إذ أن السم الذى يؤثر فى إحداها

---

(١) وهو ضفدع سام عديم الذنب (Crapaud) .

لا يؤثر فى الأخرى . ولكن هذا أمر محال ، لأن التسليم بأن عناصر عضوية ، متشابهة من حيث تكوينها وخصائصها الفسيولوجية ، تصبح غير متشابهة بإزاء نفس التأثير السام ، ليس إلا إثباتا لعدم وجود حتمية ضرورية فى الظواهر ، الأمر الذى يؤدى إلى إنكار العلم . فبموجب هذه الأفكار نبذت الواقعة التى ذكرتها بحجة أنها غير منطقية وعزمت على إعادة التجارب ، رغم أنى لم أكن أشك فى صحتها من حيث هى واقعة صماء . فوجدت حينئذ أن سم العلجوم يقتل الضفدع بسهولة قصوى ولكن بكمية لا تكفى مطلقا لقتل العلجوم ؛ أما إذا زادت الكمية فإن عوارض التسمم تظهر عليه . وعلى ذلك يرجع الاختلاف الذى أشرنا اليه إلى اختلاف فى الكم ، ويزول التناقض الذى لمسناه فيه . ففى هذه الحالة أيضا ، يكون عدم تطابق الواقعة للمبادئ العقلية هو الذى حملنا على إعطائها دلالة أخرى .

الفصل الثالث

يقضى مبدأ الحتمية بتعيين الوقائع عن طريق المقارنة

قد رأينا أن العقل يلزمنا بنبذ الوقائع التى تبدو غير معينة ويحملنا على نقدها لكى نوجد لها دلالة عقلية قبل إدخالها فى الاستدلال التجريبى . وكما أن النقد ، كما أسلفنا ، يقوم على العقل والشك الفلسفى معا ، فإنه لا يكفى أن تبدو الواقعة التجريبية بسيطة ومنطقية فى ظاهرها لكى نسلم بها ، ولكن يجب علينا أيضا أن نصطنع الشك وأن نقوم بتجربة عكسية لتعرف منها هل كان هذا المظهر المنطقى خادع أو لا . ويجب تطبيق هـذا المبدأ بطريقة مطلقة وخاصة فى العلوم الطبية التى تحوى بحكم تعقدها من أسباب الخطأ أكثر من غيرها . وقد بينت فى موضع أخر (ص ٥٨) ما تمتاز به التجربة العكسية من الوجهة التجريبية ، فلا داعى إذا إلى العودة إلى هـذا الموضوع . وكل ما أريد الإشارة إليه هنا هو أنه حتى ولو بدت الظاهرة منطقية ، أى عقلية ، فلا يكفى هذا أبدا لإعفائنا من القيام بالاختبار العكسى أو بالتجربة العكسية . وإنى لأعتبر هذه القاعدة بمثابة أمر يجب إطاعته إطاعة عمياء حتى فى الحالات التى تبدو واضحة منطقية إلى أقصى درجة . وسأشرع فى ذكر مثالين لأبين أنه من الضرورى أن نطيع دائما ورغم كل شيء هذا الأمر الذى يقضى بالقيام بالتجربة المقارنة .

المثال الأول :

شرحت سابقا (ص ١٧٩) كيف اضطررت فيما مضى إلى دراسة الدور الذى يقوم به السكر فى التغذية وإلى البحث عن كيفية استهلاك هـذا العنصر الغـذائى فى الجسم . ولحل هذه المسألة كان من الواجب البحث عن وجود السكر فى الدم وتتبعه فى الأوعية المعوية التى امتصته ، بقصد الوصول بطريقة قاطعة إلى تحديد الموضع الذى يستهلك فيه. وتحقيقا لتجربتى أطعمت كلبا حساء من لبن فيه سكر. ثم قمت بتشريح الحيوان قبل انتهاء عمليـة الهضم ووجدت أن دم الأوعيـة فوق الكبدية ، والذى يمثـل مجموع دم الأعضاء المعوية والكبد ، كان يحوى سكرا . فكان من الطبيعى ، أو كما يقال من المنطق ، أن يكون السكر الذى وجد فى الأوردة فوق الكبدية هو بعينه السكر الذى أعطيته للحيوان عن طريق إطعـامه الحساء . بل إنى متأكد أن أكثر من مجرب واحد كان قد وقف عند هذا الحد ، واعتبر من العبث إن لم يكن من الهزء القيام بتجربة مقارنة . ولكنى قمت بالتجربة المقارنة لأنى كنت أعتقد مبدئيا بضرورتها المطلقة. ومعنى هذا أنى كنت أعتقد بوجوب الشك دائمـا فى علم الفسيولوجيا ، حتى فى الحالات التى يبـدو لنا أنها لا تحتمل الشك بتـاتا . غير أنه من الواجب أن أشير إلى وجود ظرف آخر ألزمنى بالقيام بهذه التجربة المقارنة وهو أنى لجأت للكشف عن السكر إلى اختزال أملاح النحاس فى البوتاسا . والواقع أن من خصائص السكر التى وقفنا عليها بالممـارسة إمكان الكشف عنه بوساطة مواد لم يعثر بعد على وجودها فى جسم الحيوان . ولـكن أعود فأقول إنه كان يجب ، حتى فى عدم وجود هذا الظرف ، إجراء التجربة المقارنة بوصفها فرضا تجريبيا ، إذ أن هذه الحـالة عينها تقيم الدليل على أنه من المحال بتاتا توقع ما قد يكون للتجربة المقارنة من أهمية .

ثم تناولت كلبا آخر لاطعامه لحما ولأقارنه بالكلب الذى أطعم الحساء بالسكر مع مراعاة خلو طعام الاول من أية مادة سكرية أو نشوية . ثم قمت بتشريح الحيوان أثناء الهضم و بفحص دم الأوردة فوق الكبدية على سبيل المقارنة. وكم كانت دهشتي عظيمة عند ما وجدت أن دم هذا الحيـوان الذى لم يأكل سكرا كان يحتوى أيضا على السكر .

فمن هنا نرى أن التجربة المقارنة أوصلتنى إلى الكشف عن ثبات وجود السكر فى الأوردة فوق الكبدية لدى الحيوانات ، مهما تكن تغذيتها . ومن الجلى أنى

أهملت إذ ذاك جميع فروضى عن استهلاك السكر لاتبع هذه الواقعة الجديدة غير المنتظرة. فشرعت أولا فى إثبات وجودها بطريقة قاطعة وذلك بتكرار التجارب، فتيقنت بوجود السكر أيضا فى الحيوانات الصائمـــة. وإذا كان للتجربة المقارنة منافع، فلا بد أن يؤدى أيضا عدم تطبيقها إلى سوء العاقبة. وهذا ما سيثبته المثال الآتى :

المثال الثـانى :

قام ماچندى، فيما مضى، بأبحاث فى منافع السائل المخى الشوكى. وأدت به إلى الاعتقاد بأن إخراج السائل المخى الشوكى يحدث فى الحيوانات ضربا من التمايح فى المشى واختلالا مميزا فى الحركات. فإذا ثقبنا فعلا الغشاء القفائى الفهقى بعد كشفه وذلك لإخراج السائل المخى الشوكى، لاحظنا إصابة الحيوان باضطرابات حركية معينة.

وهل من حكم يكون فى ظاهره أوفر صوابا وأكثر بساطة من أن نعزو هـذا التأثير فى الحركات الى خروج السائل المخى الشوكى؟ ولكن كان هذا الحكم مخطئا وقد قص على ماچنـدى كيف اتفق لمجرب آخر أن يقف على حقيقة الأمر. فقد اضطر هذا المجرب إلى إرجاء مواصلة تجربته فى الوقت الذى كان قد كشف الغشاء القفائى الفهقى بعـد أن قطع عضلات القفاء ولكن قبل ثقب الغشاء لإخراج السائل المخى الشوكى. ولـما عاد المجرب لاستئناف تجربته رأى أن هذه العملية التمهيدية البسيطة قد أحدثت نفس ظاهرة التمايح رغم عدم خروج السائل المخى الشوكى. واستنادا على هذا كان قد عزى إلى إخراج السائل المخى الشوكى ما كان يرجع إلى قطع عضلات القفاء. ولا شك فى أنه كان فى وسع التجربة أن تحل المعضلة، وكل ما كان يجب عمله فى هذه الحالة هو، كما أسلفنا، وضع الحيوانين فى نفس الظروف ماعدا ظرفا واحدا، أى كشف الغشاء القفائى الفهقى فى الحيوانين معا وعدم ثقبه لإخراج السائل إلا فى أحدهما. وكان من اليسير فى هذه الحالة أن نحكم بالمقارنة وأن نحدد بدقة أثر إخراج السائل المخى الشوكى فى اضطرابات الحركة العضلية. وفى وسعى أن أذكر عددا كبيرا من الأخطار التى وقع فيهـا مجربون ماهرون لإهمالهم قاعدة التجربة المقارنة. وإذ كان من الصعب أن فى الغالب، كما هو واضح من الأمثلة التى ذكرتها، أن نتنبأ بضرورة التجربة المقارنة أو عدم

ضرورتها ، فإنى ألح قائلا بأنه يجب ، منعا من الوقوع فى الحيرة ، اعتبار التجربة المقارنة بمثابة أمر يجب تنفيذه حتى عندما لا تدعو إليه الحاجة وذلك لكى لا تقصر فى الحالات التى يتحتم فيها تنفيذ هذا الأمر. وتجرى التجربة المقارنة تارة على حيوانين، كما فى الحالة السابقة ، وتارة ، لكى تكون أدق ، على عضوين متماثلين فى حيوان واحد . والدليل على ذلك أننى لما أردت فيما مضى أن أكون رأيا عن أثر بعض المواد فى توليد المادة الجليكوجينية فى الكبد لم أوفق أبدا إلى العثور على حيوانين متشابهين من هذه الوجهة ، حتى فى حالة وضعهما فى ظروف غذائية متشابهة تماما أى بعد حبس الطعام عنهما عددا واحدا من الأيام . فقد تتفاوت الحيوانات ، تبعا للسن أو الجنس أو البدانة ، فى احتمال الصيام واستهلاك المادة الجليكوجينية ، بحيث لم أكن قط متيقنا من أن الاختلافات التى وجدتها كانت ترجع إلى الاختلاف فى التغذية . ولإزالة علة هذا الخطأ اضطررت إلى إجراء التجربة كاملة على نفس الحيوان ، إذ يتعذر فى هذه الحالة أن يكون ضفدعان متشابهين تمام التشابه .

الفصل الرابع

يجب ألا يتناول النقد التجريبى أبدا الألفاظ بل الوقائع

قلت فى صدر هذا الباب إن القيمة الوهمية التى نخلعها على الألفاظ كثيرا ما تخدعنا . وأود أن أشرح فكرتى عن طريق الأمثلة .

المثال الأول .

ألقيت فى سنة ١٨٤٥ فى جمعية أصدقاء الثقافة العلمية محاضرة قصيرة ناقشت فيها تجارب برودى وماچندى عن ربط القناة الصفراوية مبينا أن النتائج المختلفة التى وصل إليها هذان المجربان ترجع إلى أن أحدهما ، وكان يجرب على الكلاب ، كان قد ربط القناة الصفراوية بمفردها ، فى حين أن الآخر — وكان يجرب على القطط — كان قد ربط القناة الصفراوية مع إحدى القنوات البنكرياسية دون أن يشعر . فبينت بهذه الكيفية سبب الاختلاف بين نتائج التجربتين ، واستخلصت من ذلك أنه من المستطاع فى الفسيولوجيا كما هو من المستطاع

فى سائر العلوم أن تكون التجارب دقيقة وأن تسفر عن نفس النتائج كلما أجريت فى ظروف متشابهة تماما .

وفى هذه المناسبة طلب أحد أعضاء الجمعية الكلمة لمناهضة النتائج التى أدليت بها، وكان اسمه جردى وهو جراح مستشفى الشاريتيه وأستاذ بكلية الطب، وكان مشهورا بعدة مؤلفات فى الجراحة . فخاطبنى قائلا : " إنك أصبت فى التفسير التشريحى الذى قدمته لتجارب برودى وما چندى ولكنى لا أسلم بالنتيجة العامة التى استخلصتها . فإنك تقول إنه فى الفسيولوجيا تكون نتائج التجارب متشابهة وهذا ما أنكره . إن هذه النتيجة قد تكون صحيحة بالنسبة إلى الطبيعة الجامدة ولكن لايمكن أن تكون كذلك بالنسبة إلى الطبيعة الحية. وعلى هذا فكلما اشتركت الحياة فى الظواهر ، أصبح من المحتمل أن تختلف النتائج مهما بذلنا من جهد للمحافظة على نفس الظروف". وتأييدا لرأيه ، ذكر جردى حالات أشخاص كانوا مصابين بنفس المرض وأعطوا نفس الأدوية بدون أن يحصلوا على نفس النتيجة. ثم ذكر أيضا حالات عمليات متشابهة أجريت فى نفس الظروف المرضية ، غير أن بعض العمليات أدت إلى الشفاء وأدى بعضها الآخر إلى الموت.وكان يرى أن هذه الاختلافات ترجع إلى تأثير الحياة فى تغيير النتائج رغم تشابه ظروف التجربة ، وكان يظن أنه من المحال حدوث مثل هذا فى ظواهر الأجسام الجامدة التى لا تشترك الحياة فى إحداثها .

وقوبلت هذه الآراء على الفور بمعارضة قوية من قبل أعضاء الجمعية . وأخذ كل واحد يبين لجردى أن آراءه ليست إلا إنكارا لعلم البيولوجيا ، وأن اعتقاده بمشابهة الظروف فى الحالات التى ذكرها ليس إلا وهما ، بمعنى أن الأمراض التى اعتبرها متشابهة ومتماثلة لم تكن قطعا كما زعم، وأنه كان يرجع إلى تأثير الحياة، فى ظواهر لها مثل ما للظواهر المرضية من تعقد ، ما كان يجب إرجاعه إلى جهلنا . ولكن جردى أصر على القول بأنه من شأن الحياة أن تغير الظواهر بحيث تجعلها تختلف باختلاف الأفراد حتى لو تشابهت ظروف حدوثها . وكان جردى يعتقد أن حيوية شخص ما تختلف عن حيوية شخص آخر ، و بالتالى أنه توجد بين الأشخاص فوارق من المحال تحديدها . وأبى أن يتخلى عن فكرته بل احتمى خلف كلمة "حيوية" وعجز الجميع عن إفهامه أن هذه الكلمة جوفاء لا تفيد معنى، وأن القول بأن ظاهرة ما ترجع إلى الحيوية هو القول بأنها مجهولة .

والواقع أنه كثيرا ما يخدعنا السراب المنبعث من الكلمات الآتية : حياة ، موت ، صحة ، مرض ، مزاج خاص . ويخيل إلينا أننا نأتى بتفسير عند ما نرجع إحدى الظواهر إلى التأثير المرضى أو إلى المزاج الفردى الخاص. ولكن يجب أن نعلم حق العلم أننا لا نعنى شيئا بقولنا إن هـذه الظاهرة حيوية سوى أن هذه الظاهرة خاصة بالكائنات الحية ، وأننا ما زلنا نجهل علتها . لأنى أعتقد أنه كل ظاهرة نصفها اليوم بالحيوية لا بد أن نرجعها ، إن آجلا أو عاجلا ، إلى خصائص معينة للمادة العضوية. ومن الممكن بلا شك أن نستعمل لفظ الحيوية كما يستعمل الكيميائيون لفظ الميل، ولكن مع العلم بأنه لا يوجد فى نهاية الأمر سوى ظواهر أو شروط ظواهر تجب معرفتها . وبمجرد الوقوف على شرط الظاهرة تزول القوى الحيوية أو القوى المعدنية الخفية .

وإنى لسعيد جدا أن أتفق فى هذه النقطة اتفاقا تاما مع زميلى وصديقى السيد هنرى سانت كلير ديفيل . وهـذا واضح فيما قاله السيد سانت كلير ديفيل وهو يعرض على الجمعية الكيميائية بباريس اكتشافاته الرائعة عن آثار درجات الحرارة المرتفعة .

" يجب ألا نتجاهل أن دراسة العلل الأولى للظواهر التى نشاهدها ونقيسها تحمل فى طياتها خطرا جديا . فإن العلل الأولى ، نظرا لتعذر حدها حدا دقيقا ، ونظرا لاستقلالها عن الوقائع الجزئية ، تجعلنا نقع أكثر مما نظن فى أدوار منطقية حقيقية ، تغرينا بالاكتفاء بتفسيرات مموهة لا يمكنها أن تقاوم نقدا صارما . فإن معنى الميل خاصة ، الذى نعرفه بأنه القوة المشرفة على الاتحادات الكيميائية، ظل مدة طويلة ولا يزال بمثابة علة خفية أو نوع من الروح نرجع إليها جميع الظواهر غير المفهومة والتى اعتبرت من جراء ذلك فى مرتبة الظواهر المفسرة ، فى حين أننا لم نقم فى الغالب إلا بتصنيفها، وكثيرا مايكون هذا التصنيف فاسدا. وكذلك نعزو إلى قوة التماس[1] عددا كبيرا من الظواهر الغامضة إلى أقصى حد والتى أعتقد أنها تزداد غموضا عندما نرجعها كتلة واحدة إلى علة مجهولة تمام

---

[1] ينطبق كل هـذا على القوى التى ابتدعت أخيرا كقوة الإذابة والانتشار وتوليد البلور ، وينطبق أيضا على جميع القوى الخاصة من جاذبة ودافعة التى نلجأ إليها لتفسير ظواهر توليد الحرارة والصهر الإضافى والظواهر الكهربائية الخ (كلود برنار) .

الجهل . نعم إننا اعتقدنا أنه تم إدراج هذه الظواهر تحت مقولة واحدة عندما أطلقنا عليها نفس التسمية، غير أن أحدا لم يفكر حتى فى إثبات صحة هذا التصنيف. هل يوجد فى الواقع تصرف أكثر هوائية من أن نضع بجانب بعضها بعضا ظواهر الانحلال بالتماس التى ترجع إلى فعل مسحوق البلاتين وحامض الكبريتيك المركز ، أو إلى مجرد وجودهما ، عنـد ما لا يكون البلاتين أو الحامض أحد المتعاقدين فى هذه العملية ، إذا صح هـذا التعبير . ويحتمل أن تفسر هذه الظواهر فيما بعد بكيفية تختلف كل الاختلاف ؛ تبعا للظروف ، كحدوثهـا تحت تأثير مادة ذات مسام كمسحوق البلاتين أو عامل كيميائى شديد التأثير كحامض الكبريتيك المركز .

" وعلى هذا يجب أن نطرح جانبا فى دراساتنا كل هـذه القوى المجهولة التى لا نلجأ إليهـا إلا لأننا لم نقـدر آثارها تقديرا عدديا ، بل يجب أن نوجه كل انتباهنا إلى ملاحظة هذه الآثار وتحديدها تحديدًا عدديا ، إذ لا يسعنا إلا تحديد الآثار دون القوى . ونصل بهذا العمل إلى تحديد أوجه الاختلاف والشبه الموجودة بينها وإلى بعث نور جديد من هذه المقارنات والمقاييس . "

" إننا نذكر دائما جنبا إلى جنب فى نظرياتنا الكيميائية الحرارة والميل . ورغم أننا لا نعلم شيئا عن الميل مطلقا ننسب إليه ظاهرة الاتحاد على أنها أثر من آثار هذه القوة المجهولة . فلنقتصر إذن دراستنا على معرفة الظروف الطبيعية المصاحبة لعملية الاتحاد، وسنرى عندئذ مقدار الظواهر القابلة للقياس ومقدار المقارنات الطريفة التى تعرض لنا فى كل لحظة . ويقال إن الحرارة تزيل الميل الكيميائى . فلندرس جاهدين تحليل الأجسام تحت تأثير الحرارة باعتبارها كما أو شغلا ، حرارة أو كمية للتحرك ؛ وسنرى حالا مدى الإفادة من مثل هذه الدراسة ومدى استقلالها عن كل فرض وكل قوة مجهولة ، حتى بالنسـبة إلى نوع الوحدات الذى يجب أن يرجع إليه قياس القوة قياسا صحيحا أو تقريبيا . ففى هذا المعنى خاصة يكون الميل، باعتباره قوة ، علة خفية ؛ إلا إذا اعتبرناها مجرد تعبير عن إحدى صفات المـادة. وفى هذه الحالة تقتصر فائدة استعمالهـا على الإشارة إلى كون هذه المواد أو تلك قابلة أو غير قابلة لأن تتحد فى هذه الظروف المعينة أو فى غيرها من الظروف" .

فعندما لا تحدث ظاهرة ما داخل الجسم ، رغم حدوثها خارج الجسم الحى، فإن هذا الاختلاف لا يرجع إلى وجود جوهر اسمه " الحياة " يحول دون حدوث

الظاهرة ، بل لأن شرط حدوثها غير متوفر فى الجسم توفره فى الخارج . فقد قيل مثلا إن الحياة تمنع تخثر الفبرين داخل الأوعية فى الحيوان الحى، فى حين أن الفبرين يتخثر خارج الأوعية الدموية لأن الحياة لا تعود تؤثر فيه . ولكن الواقع خلاف ذلك ، فلتخثير الفبرين شروط فيزيكيميائية معينة ، وهى أصعب تحقيقا داخل الجسم الحى منها فى خارجه، غير أنه من المحتمل وجودها داخل الجسم، وفى هذه الحالة يتخثر الفبرين داخل الجسم وخارجه على السواء . فالحياة التى نعتد بها ليست سوى شرط طبيعى يمكن أن يوجد أو لا يوجد ، وقد بينت ازدياد تكوين السكر فى الكبد بعد الموت عنه أثناء الحياة ،وهو الذى استنتج منه بعض الفسيولوجيين أن للحياة تأثيرا فى تكوين السكر فى الكبد ، فقالوا إن الحياة تمنع تكوينه و إن الموت يساعد عليه. وتلك الآراء تنتمى إلى المذهب الحيوى ومن العجيب أن نسمعها فى عصرنا هذا، بل من المدهش أن نشاهد من بين مؤيديها رجالا يفخرون بأنهم يتوخون فى دراساتهم الفسيولوجية والطبية نفس الدقة التى يتوخاها علماء الفيزيقا . وسوف أبين أننا لا نزال بالنسبة إلى موضوع هذه الدراسات بصدد شروط طبيعية تكون موجودة أو غير موجودة، وما عدا هذا فلا وجود لشىء حقيقى آخر. فليس الفرض الجوهرى من كل التفسيرات التى نتقدم بها سوى الوقوف على شروط الظواهر أوحتميتها ، وهذا ماقلناه مرارا .

وصفوة القول أننا يجب أن نعلم أن الألفاظ التى نستخدمها للتعبير عن الظواهر عندما نجهل عللها لا تفيد شيئا بذاتها ، وعندما نخلع عليها قيمة ذاتية خلال النقد أو أثناء المناقشات فإننا نتجاوز حدود التجربة للوقوع فى الجدال المدرسى . يجب دائما عندما نناقش أونفسر الظواهر أن نحترس من تجاوز حدود الملاحظة ومن الاستعاضة عن الواقعة بأى لفظ . وكثيرا ما نكون عرضة للنقد لمجرد الخروج من مجال الواقعة ولإقامة نتيجة استدلالنا على لفظ يفيد أكثر من مضمون الملاحظة . والمثال الآتى كفيل بأن يبين لنا ذلك بكل وضوح .

المثال الثانى :

وجدت فى أثناء قيامى ببحث العصارة البنكرياسية أن هذا السائل يحتوى على مادة خاصة ، وهى البنكرياتين ، لها نفس الخصائص المشتركة بين الزلال والكازين وتشبه هذه المادة الزلال من حيث أنها تتجمد بفعل الحرارة ولكنها تختلف عنه

لأنها ترسب كالكازيين بفعل كبريتات المغنيسيا . وقد قام ماچندى من قبلى بتجارب على العصارة البنكرياسية أدت به إلى القول بأن العصارة البنكرياسية سائل يحتوى على الزلال ، فى حين أنى استخلصت من أبحاثى أن العصارة البنكرياسية لا تحتوى على الزلال بل تحتوى على البنكرياتين وهى مادة مختلفة عن الزلال . فأطلعت ماچندى على تجاربى مشيرا إلى أننا مختلفان فى النتيجة ولكننا متفقان على أن العصارة البنكرياسية تتجمد بفعل الحرارة ، غير أنى وقفت على خصائص جديدة تمنعنى من أن أقطع بوجود الزلال . فأجابنى ماچندى قائلا : " يعود الاختلاف الذى قام بيننا إلى أنى قطعت بأكثر مما رأيت . فلو أنى اكتفيت بالقول بأن العصارة البنكرياسية سائل يتجمد بفعل الحرارة لما كنت تجاوزت حدود الواقعة ولكان موقفى منيعا لا يهدد". ويبدو لى هذا المثل الذى علق بذهنى كفيلا بأن يبين لنا ضآلة القيمة التى نخلعها على الألفاظ عندما نتجاوز حدود الوقائع التى تمثل فى مثل هذه الألفاظ . فلفظ زلال مثلا لا يفيد شيئا بذاته ، بل يذكرنا فقط بوجود خصائص وظواهر . وإذا طبقنا هذا المثل فى الطب نجد أيضا نفس الأمر ، ونرى أن ألفاظا مثل حميات والتهاب ، وأسماء الأمراض بصفة عامة لا تفيد بذاتها أى معنى .

فعندما نضع لفظا جديدا لتحديد خصائص ظاهرة ما ، فإننا نتفق إذ ذاك بصفة عامة على المعنى الذى نريد التعبير عنه ، وعلى الدلالة الدقيقة التى نعطيها لهذا اللفظ . ولكن يحدث بعد ذلك وبحكم تقدم العلم أن يتغير معنى اللفظ فى نظر بعضهم فى حين يظل اللفظ فى اللغة محتفظا فى نظر غيرهم بدلالته الأولى . وعندئذ ينجم عن ذلك اختلاف كثيرا ما يؤدى إلى التعبير عن أفكار جد مختلفة على الرغم من استعمال نفس اللفظ . والواقع أن تعبيرنا ليس إلا تقريبيا ، وهو قليل التحديد ، حتى فى العلوم ، إلى حد يجعلنا نبتعد بسرعة عن الواقع إذا أغفلنا الظواهر لنتمسك بالألفاظ . ولا يلحق العلم سوى الضرر إذا نحن ناقشنا للاحتفاظ بلفظ لا ينجم عنه إلا الخطأ ، بمعنى أنه أصبح لا يؤدى نفس المعنى فى نظر الجميع ولنستنتج من كل هذا أنه يجب أن نتمسك دائما بالظواهر وألا نرى فى اللفظ سوى عبارة عديمة المعنى طالما أن الظواهر التى على اللفظ أن يمثلها ليست محددة أو ليست موجودة .

وللعقل بطبيعته ميول مذهبية ، ولهذا السبب نحاول أن نتفق على الألفاظ أكثر من اتفاقنا على الأشياء. ومثل هذا الاتجاه الفاسد فى النقد التجريبى يشكل المسائل، ويجعلنا نعتقد بوجود اختلافات لاوجود لها فى غالب الأحيان إلا فى كيفية تأويل الظواهر ، بدلا من أن نتناول وجود الوقائع وأهميتها الحقيقية . وأسوة بالذين وفقوا إلى أن يدخلوا فى العلم وقائع لم تكن منتظرة أو أفكارا جديدة فإنى كنت ولا أزال عرضة لكثير من النقد ، ولم أردّ حتى الآن على معارضىّ نظرا لضيق الوقت وعدم سنوح الفرصة ، إذ لدى دائما من الأعمال ما أنا مضطر إلى مواصلته. غير أن الفرصة للقيام بهذا الفحص ستسنح لى من تلقاء نفسها فى سياق هذا الكتاب . وبتطبيق مبادئ النقد التجريبى ، التى أشرنا إليها فى الفصول السابقة من هذا الباب ، سيكون من السهل أن نحكم على هذه الانتقادات كلها. وحسبنا أن نقول الآن إنه يجب التميز دائما بين أمرين جوهريين فى النقد التجريبى، وهما الواقعة التجريبية، ثم تأويلها. ويقضى العلم قبل كل شيء أن نتفق على الواقعة، إذ هى الأساس الذى يجب أن يقوم عليه استدلالنا. أما التأويلات والآراء ، فلها أن تتنوع، بل من المفيد أن تناقش، لأن هذه المناقشات تدفعنا إلى القيام بأبحاث أخرى وإلى الشروع فى تجارب جديدة . وعلى هذا يجب ألا نغفل أبدا فى الفسيولوجيا عن مبادئ النقد العلمى الحقيق، وألا ندخل فيه أى اعتبار شخصى وأى ضرب من الحيل . ويوجد كثير من حيل النقد لا داعى إلى الاهتمام بها ، لأنها خارجة عن نطاق العلم . ولكن هناك حيلة واحدة لا بد من ذكرها ، وهى عبارة عن عدم الإشارة فى عمل من الأعمال إلا إلى ماهو قابل للنقد وإلى مواطن الخطأ مع إهمال أو مع إخفاء كل ماهو جيد فيه وذو أهمية. وهذا هو أسلوب النقد الفاسد . فليس النقد فى العلم مرادفا للازدراء ، بل معنى النقد هو البحث عن الحقيقة عن طريق التميز بين الصواب والخطأ ، بين الجيد والفاسد . وهذا النقد وحده هو الذى يعود على العلم بفائدة ويكون فى نفس الوقت منصفا للعالم . وهذا ما سيتيسر لنا إثباته فيما بعد بمناسبة الأمثلة الخاصة التى سنذكرها .

الباب الثالث

فى تطبيق البحث والنقد فى الطب التجريبى

لا يجوز أن توجد اختلافات بين العلوم فى أساليب البحث والنقد التجريبى، وبالأحرى بين الفروع المختلفة لعلم واحد. وسيكون إذاً من اليسير أن نبين أن القواعد التى أشرنا اليها فى الباب السابق للأبحاث الفسيولوجية هى بطريقة مطلقة نفس القواعد التى ينبغى أن تتبع فى علمى الأمراض والعلاج . وهـذا يعنى أن مناهج البحث فى ظواهر الحياة يجب أن تكون هى هى فى حالة الصحة وفى حالة المرض. ويبدو لنا هذا المبدأ أساسيا فى العلوم البيولوجية .

الفصل الأول

فى البحث المرضى والعلاجى

يبتدئ البحث العلمى فى علمى الأمراض والعلاج ، كما يبتدئ فى علم وظائف الأعضاء تارة عند واقعة تحدث عرضا أو بالصدفة، وتارة عند فرض، أى عند فكرة .

وقد سمعت أحيانا أطباء يدلون بالرأى القائل بأن الطب ليس علما ، لأن كل ما لدينا من معارف فى الطب العلمى يرجع إلى الاعتبار الظنى وإلى الصدفة ، فى حين أن المعارف العلمية تستنتج بطريقة يقينية من نظرية أو من مبدأ . وفى هذا خطأ أود الإشارة إليه .

إن جميع المعارف الإنسانية لابد أن تكون قد بدأت بملاحظات اتفاقية . فلم يكن فى وسع الإنسان فى الواقع أن يعرف الأشياء إلا بعد مشاهدتها . ولا بد من أن يكون شاهدها لأول مرة بطريقة عرضية . ولم يتخذ الإنسان مما شاهده أولا

بالاتفاق مادة لاستدلالاته إلا بعـد حصوله على عدد ما من المعانى عن طريق الملاحظة . ثم توصل إلى أن يكوّن رأيه فى الأشياء وإلى أن يقارن بين الوقائع القـديمة وأن يستنتج منها وقائع جديدة مماثلة لهـا . والخلاصة أنه توصل بعـد الملاحظة الاتفاقية إلى الوقوف على وقائع أخرى ، لا بمجرد الصـدفة ولكن عن طريق الاستقراء .

فالواقع أن المعرفة الاتفاقية ، أى الملاحظة أو التجربة العرضية ، هى مصدر جميع العـلوم ، وكانت بالضرورة مرحلتها الأولى . ولكن ليست الأمبريكية أو المعرفة الاتفاقية بحالة ثابتة فى أى علم من العلوم ، فلا بد من أن تسيطر المعرفة الاتفاقية على الميدان العملى ، فى العلوم الإنسانية المعقدة ، مدة أطول من سيطرتها فى العلوم الأكثر بساطة . وتقوم الممارسة الطبية اليوم فى أغلب الحالات على المعرفة الاتفاقية . ولكن هذا لا يعنى أن الطب لن يخرج أبدا من طور المعرفة الاتفاقية . وسيكون هذا الخروج عسيرا نظرا لتعقد الظواهر ، ولكن فى هـذا ما يدفعنا إلى مضاعفة جهودنا لولوج الطريق العلمى عندما يتيسر لنا ذلك . وبالاختصار ليست المعرفة الاتفاقية إنكارا للعلم التجريبى ، كما يتوهمه بعض الأطباء ، فهى ليست سوى طوره الأول . ويجب أيضا أن نضيف إلى ذلك أن المعرفة الاتفاقية لا تزول أبدا بطريقة كلية من أى علم من العلوم . فالواقع أن العلوم لا تتجلى فى جميع نواحيها دفعة واحدة ، فهى لا ترتقى إلا تدريجيا . فهناك فى الفيزيقا والكيمياء أجزاء لا تزال فيها المعرفة الاتفاقية موجودة ، والدليل على ذلك هو أن هذين العلمين يطلعاننا فى كل يوم على اكتشافات عرضية ، أى أنه لم يكن فى وسع النظريات السائدة أن تتوقعها .

وسأستنتج من ذلك أننا لا نوفق إلى القيام باكتشافات علمية إلا لوجود مناطق غامضة فى جميع العلوم . والاكتشافات التى يجب عملها فى الطب أكثر عددا منها فى العلوم الأخرى ، إذ يكاد الظلام والمعرفة الاتفاقية يسيطران على جميع أنحائه وكل ما فى الأمر أن هذا يدلنا على أن هذا العلم ، الذى بلغ هذا الحد من التعقد أكثر تأخرا من غيره .

إن الملاحظات الطبية الجديدة تحدث فى العادة صدفة . فإذا حدث أن مريضا مصابا بمرض مجهول دخل المستشفى أو قصد عيادة طبيب للاستشـارة فلا شك فى أن مقابلة الطبيب لهذا المريض ترجع إلى الصدفة . ولكن أليست هذه هى حالة

عالم النبات الذى يعثر فى الريف على نبات كان يجهله ، وحالة الفلكى الذى يرى صدفة فى السماء كوكبا كان يجهل وجوده؟ ففى هذه الظروف يقتصر نشاط الطبيب على ملاحظة الواقعة التى عرضت له صدفة وعلى ألا يدعها تفلت منه ، وحسبه فخرا أن يلاحظها بدقة. ولا يمكننى أن أستعرض هنا الصفات التى يجب أن تمتاز بها الملاحظة الطبية لكى تكون جيدة ، وسيكون أيضا من الممل أن أذكر أمثلة لملاحظات طبية اتفاقية، فإن الكتب الطبية تحوى منها الكثير ، كما أن لدى كل واحد شيئا منها . فسأكتفى إذاً بالقول بوجه عام إنه لايكفى للقيام بملاحظة طبية جيدة أن يكون الطبيب متصفا بروح الملاحظة، بل يجب أيضا أن يكون فسيولوجيا. وفى هـذه الحالة يصبح الطبيب أنفذ رأيا فى تأويله الدلالات المختلفة للظاهرة المرضية وفى تقـدير قيمتها الحقيقية ، كما أنه يأمن الوقوع فى الخطأ الذى كان يلوم فيه سيدنهام بعض الأطباء ، وهو وضع الظواهر المرضية الهامة فى مرتبـة ظواهر أخرى تافهة عرضية ، كمثل عالم النبات الذى يعتبر آثار عض الديدان من بين مميزات نبات ما .

هـذا ويجب أن نحقق ، أثناء القيام بملاحظة ظاهرة مرضية أو مرض من الأمراض، نفس الشروط العقلية تماما ونفس الدقة التى يجب توفرها للقيام بملاحظة ظاهرة فسيولوجيـة . ويجب ألا نتجاوز أبدا حدود الواقع وأن نصوّر الطبيعة تصويرا شمسيا ، إذا صح هذا التعبير .

فإذا ما قررت الملاحظة الطبية تقريرا جيـــدا ، أصبحت الملاحظة ، كما فى الفسيولوجيا ، مصـدراً لأفكار أو فروض تدفع الطبيب المجرب إلى التحقق من صحتها ، وذلك بالقيـام بملاحظات جديدة على المرضى أو بإجراء تجارب على الحيوانات .

وقد قلنا إنه غالبا ما تعرض فجأة أثناء قيامنا ببحث فسيولوجى ، واقعة جديدة لم نكن نبحث عنها ، وهذا مما يشاهد أيضا فى علم الأمراض . وحسبى أن أذكر لإثبات ذلك ، ما حدث أخيرا لزنكر الذى عثر أثناء قيامه ببحث بعض التغيرات التى تطرأ على الجهاز العضلى فى حمى التيفود، على ديدان التريخينا التى لم يكن يبحث عنهـا . ففى الباثولوجيا كما فى الفسيولوجيا لايكون فضل البـاحث فى مواصلة التجربة للوقوف على ما يبحث عنه فحسب ، بل أيضـا فى ملاحظة ما لم يكن يبحث عنه .

وقد يصدر البحث الباثولوجى عن نظرية أو فرض أوفكرة سبق تصورها. ومن السهل ذكر الأمثلة لنثبت أن فى الباثولوجيا كما فى الفسيولوجيا قد تؤدى الآراء المتناقضة أحيانا إلى اكتشافات مفيدة . كما أنه ليس من المتعذر أن نأتى بحجج لنثبت أن النظريات ، حتى لو كانت موثوقا بها إلى أقصى حد ، يجب ألا ننظر إليها إلا نظرتنا إلى النظريات الموقتة وألا نعتبرها بمثابة حقائق مطلقة من الواجب أن تخضع لها الوقائع .

ويخضع البحث العلاجى أيضا لنفس القواعد التى يخضع لها البحث الفسيولوجى والباثولوجى . وكلنا نعلم أن الصدفة كانت المحرك الأول لعلم العلاج وأن آثار معظم الأدوية لم تلاحظ إلا عرضا . وكثيرا ما حدث أيضا أن وجهت الأفكار الطبيب فى اختباراته العلاجية . ويجب أيضا أن نقول إن هذه النظريات أو الأفكار بلغت فى الغالب أقصى حد من الغرابة أو من التناقض . وحسبي أن أذكر نظريات باراسلس التى كانت تستنتج فعل الأدوية تبعا للتأثيرات التى يكشف عنها علم أحكام النجوم ، وأن أذكر آراء پورتا الذى كان يستدل على المنافع العلاجية للنباتات بمشابهتها ببعض الأعضاء المريضة، فكان الجزر فى نظره يشفى من المرض الصفراوى وحشيشه الرئة من مرض السل الخ... ...

والخلاصة أنه من المحال أن نقيم التميز بين مناهج البحث التى يجب تطبيقها فى الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج على أساس متين، ذلك أننا دائما بصدد منهج واحد للملاحظة والتجريب ، وهذا المنهج ثابت لا تتغير مبادئه إلا فى بعض نواح تطبيقية جزئية تبعا لتعقد الظواهر النسبي. فالواقع أنه من المحال أن نجد أى اختلاف جوهرى بين طبيعة الظواهر الفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية ، لأن هذه الظواهر كلها تصدر عن قوانين متشابهة فى جوهرها ، إذ أنها تنطبق كلها على المادة الحية ، ولا تختلف فيما بينها إلا بالنسبة إلى شتى الظروف التى تحيط بمظاهر الظواهر. وسوف ترى فيما بعد أن القوانين الفسيولوجية تستخلص أيضا من دراسة الظواهر الباثولوجية، وعلى ذلك يجب أن نستمد القاعدة العلمية الصحيحة لعلم العلاج من معرفة ما تحدثه العلل المرضية أو الأدوية أو السموم من آثار فسيولوجية ، ولهذه العوامل آثار متماثلة .

الفصل الثانى

فى النقد التجريبي الباثولوجى والعلاجى

إن النقد العلمى هو الذى يعطى للعلوم ميزتها الحقيقية . ومن واجب كل نقد علمى أن يرد الوقائع إلى المبادئ العقلية . أما إذا كان مرجع النقد عاطفة شخصية فيتلاشى العلم ، إذ يكون فى هذه الحالة قائما على محك لايمكن إثباته ولا تلقينه ، كما يجب أن تكون عليه الحال فى الحقائق العلمية . وكثيرا ماسمعت أطباء يصرحون لمن يسألهم عن أسباب تشخيصهم : إنى لا أدرى كيف تعرفت هذه الحالة ، ولكن كان الأمر جليا واضحا . أو يقولون ، عندما يسألون عن سبب إعطاء بعض الأدوية ، إنهم عاجزون عن تحديد السبب تماما و إنه ، على كل حال ، ليس من المحتم عليهم أن يعللوا تصرفهم إذ أنهم يهتدون بحسهم الطبي و بحدسهم . ومن اليسير أن ندرك أن الأطباء الذين يفكرون على هذا المنوال ينكرون العلم . ولكن يجب أيضا أن نبذل كل جهدنا فى محاربة مثل هذه الآراء التى لا يقتصر ضررها على إخماد جذوة العلم فى الشبيبة بل يتعداه إلى تشجيع الكسل والجهل والدجل . إنى أفهم تماما أن يقول طبيب إنه لايدرك دائما بطريقة عقلية مايقوم به ، و إنى أوافقه على أن يستنتج من ذلك أن العلم الطبي لا يزال غارقا فى ظلمات المعرفة الاتفاقية الظنية . أما أن توصله هذه المقدمة إلى وضع حسه الطبي أو حدسه فى مرتبة محك يريد فرضه على الغير بدون دليل آخر سوى ما هو زاعم ، فهذا ماينافى العلم كلية .

فالنقد العلمى الوحيد فى علمى الأمراض والعلاج كما فى الفسيولوجيا هو النقد التجريبي ، وسواء طبقناه فى أبحاثنا الشخصية أو فى أبحاث الآخرين فإنه يكون دائما قائما على الحتمية الواقعية المطلقة . ويجب على النقد التجريبي ، كما أسلفنا ، ألا يعتبر الإحصاء أساسا لعلمى المرض والعلاج التجريبيين . ويجب فى هذين العلمين أن ننبذ الوقائع غير المحددة ، أى هذه الملاحظات غير المتقنة ، بل أحيانا الوهمية التى لا نفتأ نشهرها كاعتراضات أبدية . فإنها ، كما هو الحال فى الفسيولوجيا ، وقائع صماء لايمكن إدخالها فى الاستدلال العلمى إلا بعد تحديدها وتعيين ظروف حدوثها بدقة .

ولكن النقد فى علمى الأمراض والعلاج يمتاز خاصة بكونه يقتضى قبل كل شىء الملاحظة أو التجربة المقارنة . فكيف يمكن الطبيب أن يحكم على أثر علة

مرضية إذا هو لم يمح بوساطة تجربة مقارنة جميع الظروف الإضافيـة التي قد تؤدى إلى الخطإ وتحمله على أن يعتبر الأمور التي هي مجرد اتفاقات، علاقات تربط بين علة ومعلول؟ وقد استرعت ضرورة القيام بالتجربة المقارنة في علم العلاج خاصة نظر الأطباء المشبعين بالروح العلميـة. ولا يمكن الحكم على تأثير دواء ما في سير المرض ونهايته إلا إذا عرفنا من قبل السير الطبيعي لهذا المرض وما ينتهى إليه في العادة. ولهـذا السبب كان پينل يقول في عيادته : سنلاحظ هـذه السنة الأمراض دون أن نعالجها مرجئين دراسـة العلاج إلى السنة القادمة. يجب أن نأخذ برأى پينل من الوجهة العلميـة ولكن دون التسليم بمـا يقترحه بشأن إرجاء التجربة المقارنة، لأنه من المحتمل أن تتغير خطورة الأمراض في ظرف سنة ومن الدليل على ذلك الملاحظات التي قام بها سيدنهام على التأثير الغامض أو المجهول لمـا سماه بالروح الوبائي. فمن مقتضيات التجربة المقارنة لكي تكون صالحة، أن تقام في نفس الوقت وعلى أمراض متشابهة بقدر الإمكان. وعلى الرغم من ذلك لا تزال تعترض هذه المقارنة عقبات جسيمة من واجب الطبيب أن يخفف من وطأتها، لأن التجربة المقارنة هي الشرط الضروري الجوهري للطب التجريبي العلمي، ولولاها لتخبط الطبيب في سيره وأصبح ضحية لأوهام لا حصر لها. والطبيب الذي يختبر علاجا ما والذي يتفق له أن يشفى مرضاه يكون مدفوعا إلى الاعتقاد بأن الشفاء يرجع إلى علاجه. وكثيرا ما يفتخر بعض الأطباء بأنهـم شفوا جميع مرضاهم بفعل دواء استخدموه. ولكن أول سؤال يجب أن يطرح عليهـم هو هل حاولوا عدم القيام بأي عمل ما، أي عدم معالجة مرضى آخرين، وإلا فكيف يتيسر لنا أن نعرف الشفاء هل يرجع إلى الدواء أم إلى الطبيعة؟ وكتب جال كتابا، يكاد يكون غير معروف، في هذا الموضوع وهو معرفة أثر كل من الطبيعة والطب في شفاء الأمراض. وقد رأى بالطبع أنه من المتعذر جدا معرفة هـذا الأثر. وقد نعرض أنفسنا في كل لحظة للوقوع في أوهام كبيرة إذا كنا لا نلجأ إلى التجربة المقارنة. وسأكتفي بذكر مثل واحد حديث يتعلق بعلاج التهاب الرئة. فقـد بينت التجربة المقـارنة أن معالجة التهاب الرئة بالفصد ليست إلا معالجة وهمية بعد أن كانت معتبرة من أنجع طرق العلاج.

وسأستنتج إذن من كل ذلك أن الملاحظة والتجربة المقارنتين يكونان القاعدة الوحيدة المتينة للطب التجريبي، وأنه يجب إخضـاع الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج لقوانين هذا النقد المشترك..

الباب الرابع

فى العقبات الفلسفية التى تعترض الطب التجريبى

يتضح لنا من كل ما قلناه فى هذا الكتاب أن أهم العقبات التى تعترض الطب التجريبى تنحصر فى شدّة تعقد الظواهر التى يدرسها. ولا داعى إلى الرجوع إلى هذه النقطة التى سبق شرحها بشتى الطرق والأساليب. ولكن بجانب هذه الصعوبات المادية البحتة أو بعبارة أخرى الموضوعيــة ، تعترض الطب التجريبى عقبات ترجع إلى نقائص منهجية وعادات ذهنية رديئة أو إلى بعض آراء باطلة سنتحدث عنها قليلا .

الفصل الأوّل

فى سوء تطبيق الفسيولوجيا فى الطب

لست أزعم بالطبع أننى أوّل من اقترح تطبيق الفسيولوجيا فى الطب . فقــد نصح بذلك منذ زمن طويل، وقد بذلت محاولات كثيرة جدّا فى هذا المجال. وإنى لا أقوم فى أبحاثى ودروسى فى الكوليج دى فرانس إلا بمواصلة استخدام هــذه الفكرة التى يجنى الطب اليوم ثمــار تطبيقاتها. واليوم خاصة يسلك الأطباء الناشئون هــذا الطريق الذى يعتبر بحق طريق التقدّم . غير أننى كثيرا ما شاهدت سوء استخدام الفسيولوجيا فى الطب إلى حدّ كبير بحيث أننــا لا نخشى فقط ألا يأتى هذا التطبيق بجميع النتائج الطبية التى يحق لنا انتظارها ، بل نخشى أيضا أن يصبح مضرا، وفى هذه الحالة يمدّ بالحجج من يشنعون على الطب التجريبى. فمن الضرورى جدّا أن نوضح رأينا فى هذا الموضوع إذ أننا بصدد مسألة منهجية هامة ، وبهذه الكيفية تتهيأ لنــا فرصة جديدة لزيادة التدقيق فى تحديد وجهة النظر الحقيقية لمــا سميناه " بالطب التجريبى ".

يختلف الطب التجريبى فى غرضه عن "الطب القائم على الملاحظة" كما تختلف العلوم القائمة على الملاحظة عامة عن العلوم التجريبية . فالعلم القائم على الملاحظة يرمى إلى الكشف عن قوانين الظواهر الطبيعية لكى يتوقع حدوثها، ولكن ليس فى استطاعته أن يغيرها أو أن يسيطر عليها كيفما شاء . والمثال النموذجى لهذه العلوم هو علم الهيئة، ففى إمكاننا أن نتوقع الظواهر الفلكية ، ولكن ليس لنا أن نغير فيها شيئا. أما العلم التجريبى فإنه يرمى إلى الكشف عن قوانين الظواهر الطبيعية لا لمجرد توقعها، بل لتنظيمها كيفما شاء وللسيطرة عليها، كما هو الأمر فى الفيزيقا والكيمياء.

هذا وقد اعتقد بعض الأطباء أنه لا بد أن يظل الطب من العلوم القائمة على الملاحظة ، أى أن يكون فى وسعه أن يتوقع سير الأمراض ومآلها ، لا أن يؤثر فى المرض بطريقة مباشرة . ولكن هناك فئة أخرى من الأطباء تعتقد ، كما اعتقد أنا، أن فى وسع الطب أن يصبح علما تجريبيا، أى طبا قادرا على النفوذ إلى داخل الجسم وعلى إيجاد الوسيلة لتعديل ما تحويه الآلة الحية من طاقات خفية ولتنظيمها إلى حد ما. فقد اعتبر الأطباء الملاحظون الكائن الحى شبيها بعالم صغير داخل العالم الأكبر، أو بمثابة كوكب حى عابر تشرف على حركته قوانين فى وسع الملاحظة البسيطة أن تكشفها لنا ، بحيث نتمكن من توقع سير الظواهر الحية وتطورها فى حالة الصحة والمرض ، دون التدخل أبدا فى سيرها الطبيعى لتغييره . وأصدق عرض لهذه النظرية موجود فى كتب أبيقراط. ومن الواضح أن الطب القائم على مجرد الملاحظة ينبذ كل تدخل طبى فعال ، ولهذا السبب عرف باسم "الطب المنتظر" أى الطب الذى يلاحظ سير المرض ويتوقعه، دون أن يرمى إلى التأثير مباشرة فيه . ويلاحظ فى هذه المناسبة أن من النادر جدا أن نجد طبيبا أبيقراطى المذهب فحسب ، ومن اليسير أن نثبت أن كثيرا من الأطباء ، الذين يحبذون المذهب الأبيقراطى جهرة ، لا يرجعون بالكلية إلى تعاليمه عند ما يسرفون فى أكثر التأملات الاختبارية انحرافا وبلبلة . وليس معنى هذا أنى أستنكر هذه المحاولات العلاجية التى ليست فى غالب الأحيان سوى تجارب لمجرد النظر، ولكن أريد أن أقول إن مثل هذا الموقف لا يمت بتاتا إلى المذهب الأبيقراطى ، بل يمت بصلة إلى المذهب الاختبارى . فالطبيب الاختبارى الذى يتفاوت نشاطه ، يجرب فى نهاية الأمر على الظواهر الحية. وعلى هذا يكون قد وصل إلى المرحلة الاختبارية للطب التجريبى .

فالطب التجريبي إذاً هو الطب الذى يطمع فى معرفة قوانين الجسم السليم والمريض، بحيث لايتمكن من أن يتوقع حدوث الظواهر فحسب، بل يتمكن أيضا من تنظيمها وتعديلها فى حدود معينة . ومن السهل أن ندرك مما قلناه سابقا أن الطب ينزع بالضرورة إلى أن يصبح تجريبيا، وأن كل طبيب يعالج مرضاه بأدوية فعالة يساهم فى تشييد صرح الطب التجريبي. ولكن إذا أريد أن يخرج عمل الطبيب المجرب من دائرة المعرفة الاختبارية ويصبح جديرا بالعلم، وجب أن يؤسس هذا العمل على معرفة القوانين التى تشرف على الأفعال الحيوية فى البيئة الجسمية الداخلية فى حالتى الصحة والمرض على السواء . والفسيولوجيا هى القاعدة العلميــة للطب التجريبي، وهذا ما سبق أن رددناه مرارا وما يجب أن نعلنه جهارا لأنه لايمكن إنشاء علم طبي بدون الاعتماد على الفسيولوجيا . وليست الأمراض فى الواقع سوى ظواهر فسيولوجية تحدث فى ظروف جديدة يجب تحديدها، وأفعال السموم والأدوية ترجع كما سنرى إلى مجرد تغيرات فسيولوجية فى خصائص العناصر الدقيقة التى تتكون منها الأنسجة الحية . وقصارى القول ، يجب دائما تطبيق الفسيولوجيا فى الطب لكى نفهم كيفية حدوث الأمراض ونفسرها ، وكذلك فعل الأدوية والسموم . وما علينا الآن إلا أن نحدد بدقة تطبيق الفسيولوجيا فى هذا المجال .

وقد رأينا ما يميز الطب التجريبي عن المذهب الأبيقراطى المذهب الاختبارى الاتفاقية (أمبيريزم) . ولكن لم نقل على هذا إنه من واجب الطب التجريبي أن يستنكر الطب القائم على الملاحظة، وأن ينبذ استخدام الأدوية التى وقفنا على قيمتها بالممارسة . بل بالعكس يعتبر الطب التجريبي الملاحظة الطبية والمعرفة الاختبارية سندا لابد منه . والواقع أن الطب التجريبي لا يتعمد أبدا أن يرفض النظر فى أية واقعة أو أية ملاحظة شعبية . وعليه أن يخضع كل شيء للاختبار التجريبي وأن يحاول أن يفسر علميا الوقائع التى وقف عليها من قبل الطب القائم على الملاحظة والطب الاختبارى. وعلى هذا يمكننى أن أعتبر الطب التجريبي الطور الثانى للطب العلمى ، مع العلم بأن الطب القائم على الملاحظة كان الطور الأول . وعلى ذلك يكون من الطبيعى أن يضاف الطور الثانى إلى الأول وأن يستند إليه . فالشرط الأول إذن للقيام بالطب التجريبي هو أن نكون أطباء ملاحظين ، أن نبتدئ بمجرد ملاحظة المريض ملاحظة وافية بقدر الإمكان ، ثم يأتى دور العلم التجريبي

لتحليل كل من العوارض بمحاولة إرجاعها إلى تفسيرات وقوانين حيوية تشمل علاقة الحالة المرضية بالحالة السوية أو الفسيولوجية .

ولكن فى الحالة الراهنة لعلم الأحياء ليس فى وسع أحد أن يطمع فى تفسير الأمراض تفسيرا فسيولوجيا كاملا . يجب أن نرمى إلى مثل هذا الغرض لأنه من مقتضيات المنهج العلمى، ولكن يجب ألا نعتقد وهما أننا ظفرنا بحل المشكلة . وعلى هذا ، يكون من الحذر والحكمة فى الوقت الحاضر أن نفسر من مظاهر مرض ما كل مايتيسر تفسيره بالفسيولوجيا ، تاركين كل ماهو غير قابل للتفسير حتى تتاح فرصة تفسيره بفضل ما سيناله علم الأحياء من تقدم فى المستقبل . وهذا الضرب من التحليل التدريجى ، الذى لا يتقدم فى التطبيقات الباثولوجية إلا بقدر ما يسمح به تقدم علم الفسيولوجيا ، يصل رويدا رويدا وعن طريق الحذف إلى أن يعزل من المرض عنصره الجوهرى وإلى فهم خصائصه بدقة أكثر، وهو يسمح أيضا بتوجيه جهود المعالجة توجيها أكثر يقينا . زد على ذلك أننا بفضل هذا الأسلوب التحليلى التدريجى نحافظ دائما على مايختص به المرض من ميزة وشكل . أما إذا عدلنا عن هذه الخطة واستغللنا بعض المقارنات المحتملة بين الباثولوجيا والفسيولوجيا لكى نفسر المرض كله لأول وهلة ، فإننا فى هذه الحالة نغفل عن المريض ونشوه المرض وتكون نتيجة التطبيقات الفسيولوجية الفاسدة تأخير الطب التجريبى بدلا من ترقيته .

ولكنى لسوء الحظ لا أرانى مضطرا إلى أن ألوم على سوء تطبيق الفسيولوجيا فى الباثولوجيا بعض الفسيولوجيين الاخصائيين فحسب بل بعض الباثولوجيين والأطباء المزاولين . ففى بعض المقالات الطبية الحديثة التى لا يسعنى إلا أن أثنى على اتجاهاتها الفسيولوجية ، وجدت مثلا أن عرض الملاحظات الطبية كان مسبوقا بملخص عن كل ما أطلعتنا عليه الفسيولوجيا التجريبية بشأن الظواهر الخاصة بالمرض المراد دراسته . ثم يأتى المؤلف بملاحظات عن حالات مرضية وذلك أحيانا بدون غرض علمى محدد ، وأحيانا أخرى لإبانة الاتفاق بين الفسيولوجيا والباثولوجيا . ولكن فضلا عن تعذر إثبات هذا الاتفاق فى غالب الأحيان ، إذ لايزال كثير من مسائل الفسيولوجيا التجريبية تحت النظر ، أرى أن مثل هذا التصرف مضر فى جوهره بعلم الطب من حيث هو خاضع للباثولوجيا وهى علم معقد للغاية ، وللفسيولوجيا وهى أقل منها تعقدا . والواقع أنه يجب اتباع

عكس هذه الخطة، أى أنه يجب أولا وضع المشكلة الطبية كما تقدمها لنا ملاحظة المرض، ثم تحليل الظواهر الباثولوجية تحليلا تجريبيا مع محاولة تفسيرها على أساس فسيولوجى . ولكن يجب خلال هذا التحليل عدم انقطاع الملاحظة الطبية وعدم إغفالها ، فهى لا تزال بمثابة القاعدة الثابتة أو المجال المشترك لجميع الدراسات ولجميع التفسيرات .

وليس فى وسعى أن أعرض فى هذا الكتاب لجميع المسائل التى أشرت إليها إذا اقتصرت بالضرورة على عرض نتائج تجاربى فى علم الفسيولوجيا الذى درسته أكثر من غيره وأرمى من وراء نشر هذا البحث البسيط فى مبادئ الطب التجريبى إلى خدمة الطب العلمى. والواقع أن الطب أوسع من أن يرجو أبدا وجهود رجل فى وسعه أن يستفيد من دراسة جميع أجزائه معا. ويجب فقط أن يحسن كل طبيب فى دائرة اختصاصه فهم الرابطة العلمية التى تصل بين جميع العلوم الطبية لكى يوجه أبحاثه اتجاها يعود بالفائدة على العلم الطبى بأ كمله. ولكى يتجنب بهذه الكيفية الفوضى العلمية . وإذا كنت لا أعالج فى هذا الكتاب موضوع الطب الكلينيكى ، أرى من واجبى رغم ذلك ألا أغفل عنه وأن تكون له المرتبة الأولى فى الطب التجريبى. وعلى ذلك فإذا رأيت أن أضع كتابا فى الطب التجريبى فستكون خطتى أن أجعل من ملاحظة الأمراض قاعدة ثابتة لجميع التحاليل التجريبية ، ثم أشرع فى تفسير العوارض المرضية الواحد تلو الآخر حتى استنفد جميع التوضيحات التى فى وسع الفسيولوجيا أن تمدنا بها ، وستنتج من كل هذا ملاحظة طبية ملخصة مبسطة .

وأرجو ألا يسىء أحد فهم ما أذهب إليه بقولى سابقا إنه يجب ألا نفسر من الأمراض ، بوساطة الفسيولوجيا التجريبية ، إلا ما يمكن تفسيره ، كما أرجو ألا يعتقد أحد أنى أعترف بأن الأمراض تحوى أمورا من المحال أبدا تفسيرها تفسيرا فسيولوجيا . والواقع أنى أرمى إلى عكس ذلك تماما ، لأنى واثق بأننا سنفسر كل شىء فى الباثولوجيا ولكن بالتدريج وبقدر رقى الفسيولوجيا التجريبية . وتوجد اليوم بلا شك أمراض، كالأمراض الجلدية الطفحية مثلا، ليس فى وسعنا أن نفسر منها شيئا ، لأننا ما زلنا نجهل الظواهر الفسيولوجية المتعلقة بها. فلا يمكننا إذن أن نهتم بنكران بعض الأطباء فائدة الفسيولوجيا فى الطب. هذا ضرب من الجدل الشبيه بالجدل المدرسى وهو يثبت أن مصطنعيه ليست لديهم فكرة واضحة عن تطور علم شبيه بما سيكون عليه الطب التجريبى

والخلاصة أن الفسيولوجيا التجريبية عند ما تصبح القاعدة الطبيعية للطب التجريبي لا يمكنها أن تؤدى إلى إبطال ملاحظة المريض ولا إلى بخس أهميتها. وزيادة على ذلك ، لا يمكن الاستغناء عن المعلومات الفسيولوجية لتفسير المرض وللقيام بملاحظة اكلينيكية جيدة . وقد رأيت مثلا ملاحظين إذا رأوا بعض الظواهر الحرارية التى تنتج أحيانا عن قطع الأعصاب وصفوها بأنها ظواهر عرضية أو مثيرة للدهشة ، ولو كان هؤلاء القوم فسيولوجيين لكان فى وسعهم أن يقدّروا هذه الظواهر المرضية حق قدرها ، إذ هى ليست فى الواقع سوى ظواهر فسيولوجية .

الفصل الثانى

فى أن الجهل العلمى وبعض أوهام الفكر الطبي تعوق رقى الطب التجريبي

قد قلنا إن المعلومات الفسيولوجية هى الأسس العلمية التى لا يمكن للطبيب الاستغناء عنها. وعلى ذلك يجب تنمية العلوم الفسيولوجية ونشرها إذا أردنا أن نمهد للطب التجريبي سبيل الرقى . وهذا مما لابد منه ، وخاصة لأنه الوسيلة الوحيدة لتأسيس الطب العلمى. ونحن لانزال لسوء الحظ بعيدين عن اليوم الذى نرى فيه الروح العلمية تسود الأطباء بوجه عام . وإن افتقار الذهن إلى عادة التفكير العلمى لمن أشد العقبات التى تقوم فى هذا السبيل . لأنه يجعلنا نعتقد بوجود قوى خفية فى الطب ، وأن ننكر وجود الحتمية فى ظواهر الحياة ونسلم بسهولة بأن ظواهر الكائنات الحية خاضعة لقوى حيوية سرية نستنجد بها فى كل حين. فعند ما تعرض فى الطب ظاهرة غامضة أو مستغلقة ، نرى الأطباء بدل أن يعترفوا بجهلهم ، كما هو واجب كل عالم ، يردّدون كعادتهم : ”هى الحياة“ دون أن يشعروا بأنهم يفسرون الغامض بما هو أكثر منه غموضا. يجب إذن أن يكون من بين عاداتنا الفكرية أن نفهم أن العلم ليس سوى حتمية ظروف الظواهر ، وأن نحاول دائما عدم استخدام معنى الحياة كلية فى تفسير أية ظاهرة فسيولوجية . فليست الحياة سوى لفظ يدل على الجهل ، ووصف ظاهرة ما بأنها ” حيوية “ هو بعينه القول بأنها ظاهرة نجهل عتها القريبة أو شروطها . فمن واجب العلم أن يفسر دائما ما هو

أكثر غموضا وأشد تعقدا بما هو أكثر بساطة وأشد وضوحا . والحياة التى هى أكثر الأمور غموضا لا تصلح أبدا لتفسير أى شىء . وإنى ألح فى هذا المعنى لأنى شاهدت بعض الكيميائيين أنفسهم يستنجدون أحيانا بالحياة لتفسير بعض الظواهر الفيزيكيميائية الخاصة بالكائنات الحية. نخميرة البيرة مثلا هى مادة حية عضوية من خصائصها أن تحلل السكر إلى الكحول وحامض الكربونيك وبعض المواد الأخرى .وقد سمعت أحيانا بعض العلماء يقولون إن خاصية تحليل السكر ترجع إلى حياة كرية الخميرة . هذا ضرب من التفسير الحيوى الذى لا يفيد معنى والذى لا يفسر لنا على الإطلاق قدرة خميرة البيرة على التحليل . إننا نجهل طبيعة هذه الخاصية المحللة ولكن لابد أن تكون من طبيعة فيزيكميائية لا يقل تحديدها وضوحا عن تحديد خاصية مسحوق البلاتين مثلا الذى يثير مثل هذه التحليلات تقريبا ، ولكن لا يمكن فى هذه الحالة إرجاع هذه الخاصية إلى أية قوة حيوية . وقصارى القول إن جميع خصائص المادة الحية هى فى صميمها إما خصائص معروفة ومحددة ، ونسميها فى هذه الحالة خصائص فيزيكيميائية ، وإما خصائص مجهولة وغير محددة وفى هذه الحالة نسميها خصائص حيوية . لاشك فى أن للكائنات الحية قوة خاصة لا توجد عند سواها من الأجسام وهى التى تشرف على تنظيمها ، غير أنه ليس من شأن وجود هذه القوة أن تغير شيئا من المعانى التى تصورناها بشأن خصائص المادة المنظمة ، تلك المادة التى يكون لها ، بمجرد خلقها ، خصائص فيزيكيميائية ثابتة ومحددة. فالقوة الحيوية إذن هى قوة منظمة وغاذية ولكنها لا تعين بشكل من الأشكال ما يظهر من خصائص المادة الحية . والخلاصة أنه يجب على الفسيولوجى والطبيب أن يرجعا الخصائص الحيوية إلى خصائص فيزيكيميائية ، لا أن يرجعا الخصائص الفيزيكيميائية إلى خصائص حيوية .

وهذه العادة التى تدفعنا إلى الاستنجاد بالتفسيرات الحيوية تجعلنا نصدق كل شىء ونساعد على تسرب الوقائع الفاسدة أو المتناقضة فى العلم . فقد حدث لى مثلا أن استشارنى أخيرا طبيب محترم جدا وذو حظوة كبيرة عند الناس ، ليستطلع رأيى فى حالة غريبة جدا . وقال لى إنه متأكد جدا من صحتها لأنه اتخذ جميع الاحتياطات اللازمة لإجادة ملاحظتها ، وكانت حالة امرأة متمتعة بصحة جيدة ، مع استثناء بعض عوارض عصبية ، رغم أنها لم تتناول شيئا من الطعام والشراب منذ عدة سنوات . من الجلى أن هذا الطبيب كان يعتقد أن القوة الحيوية قادرة على كل

شيء ، ولهذا السبب لم يبحث عن تفسير آخر، واعتقد أنه من الممكن تصديق مثل هذه الحالة . ولو كانت لهذا الطبيب أدنى فكرة علمية و بعض مبادئ فسيولوجية بسيطة لشك فى صحة هذه الحالة وأدرك أن مثله كمثل من يقول إن فى وسع شمعة أن تضيء وتظل مشتعلة عدة سنوات بدون أن يستهلك شيء من مادتها .

والاعتقاد فى أن ظواهر الكائنات الحية تخضع لقوة حيوية غير محددة ، كثيرا ما يؤدى إلى إقامة التجريب على أساس فاسد، و إلى الاستعاضة بكلمة مبهمة عن التحليل التجريبي الدقيق. وكثيرا ما رأيت أطباء يحكون البحث التجريبي فى بعض مسائل ، واضعين نصب أعينهم قبـل كل شيء حيوية بعض الأعضاء أو المزاج الخاص لبعض الأشخاص أو التنافر الموجود بين بعض الأدوية . ولكن الحيوية والمزاج الخاص والتنافر ليست إلا ألفاظا مبهمة يجب أولا تمييزها و إرجاعها إلى دلالة محددة. فمن المبادئ المطلقة للمنهج التجريبي أن نقيم التجريب أو الاستدلال على واقعة محددة أو على ملاحظة جيدة ، لا على لفظ مبهم . و إذا كان الأطباء والطبيعيون لا يصلون فى غالب الأحيان إلى نتيجة من وراء مناقشاتهم فلا يرجع هذا إلا إلى عدم اتباعهم هذا المبدإ التحليلي. وخلاصة القول أن من الضرورى، فى التجريب على الكائنات الحية والأجسام الجامدة على السواء ، أن نتأكد قبل البـدء فى تحليل الظاهرة تحليلا تجريبيا من أن الظاهرة موجودة فعلا ، كما أنه من الضرورى ألا نخدع بالكلمات التى تجعلنا نغفل عن حقيقة الوقائع .

والشك ، كما سبق أن شرحنا فى غير هـذا الموضع ، هو أساس التجريب ، غير أنه يجب ألا نخلط بين الشـك الفلسفى و بين النفى المذهبى الذى يشـك حتى فى مبادئ العلم . ولا يجب الشك إلا فى النظريات ، ولكن يجب أن يزول الشك بهـا بمجرد الوقوف على الحتمية التجريبية . وهناك أطباء يعتقدون أن الروح العلمية لا تقضى بوقوف الشك عند حد. و بجانب هؤلاء الأطباء الذين ينكرون العلم الطبى باعتقادهم أن من المحال الوصول إلى معرفة يقينية ، أطباء آخرون ينكرون العلم الطبى كذلك ولكن بعكس الأسلوب الأول، إذ يقولون إننا نتعلم الطب بدون أن نعلم كيف تعلمناه ، و إننا نحصل عليه بضرب من العلم الغريزى المعروف عندهم بالحس الطبى . لاشك فى أنى لا أنكر أنه قد يوجد فى الطب ، كما يوجد فى العلوم التطبيقية الأخرى، ما يسمى بالحس أو بالنظرة الصائبة . والواقع أننا نعلم جميعا أن العادة قد تمدنا بضرب من المعرفة الاختبارية لأشياء كفيلة بأن توجه الطبيب فى عمله ،

مع أنه لا يشعر دائماً فى بادئ الأمر و بطريقة واضحة بحصوله على هذه المعرفة. ولكن ما أذمه هو أن نتعمد البقاء فى مثل هذه الحالة من المعرفة الاختبارية وأن لا نحاول الخروج منها . فيمكننا دائماً أن نصل إلى إدراك حقيقة ما نقوم به بفضل الملاحظة اليقظة والدراسة ، وأن نوفق بعد ذلك فى أن نفضى إلى غيرنا بما نعلم . ولست أنكر فوق ذلك أن للمارسة الطبية مقتضيات كبيرة ، غير أنى أتحدث هنا باسم العلم البحت وأقاوم الحس الطبى من حيث هو معنى مناف للعلم ومضرّ به إلى أقصى حد ، لأنه يؤدى بسهولة إلى كثير من الشطط .

ومن الآراء المخطئة الأخرى، التى راجت رواجا كبيرا والتى نرى بعض الأطباء العظام أنفسهم يأخذون بها ، الرأى الذى يقول بأنه ليس من مصير الطب أن يتجاوز حدود الفن لكى يصبح علما ، وعلى هذا يجب ألا يكون الطبيب عالماً ، بل فنانا . أرى أن هذه الفكرة مخطئة فى جوهرها ، ومضرة كذلك برقى الطب التجريبى. ولنتساءل قبل كل شىء ما هو الفنان ؟ هو رجل يحقق فى آية فنية رائعة فكرة أو عاطفة شخصية . نحن إذن بصدد أمرين : الفنان وعمله ، ونحن بالضرورة نحكم على قيمة الفنان تبعا لعمله . ولكن من هو الطبيب الفنان ؟ إذا كان هو الطبيب الذى يعالج مرضا ما تبعا لفكرة أو لعاطفة شخصية، فأين هى إذن الآية الفنية التى سنحكم بمقتضاها على قيمة هذا الطبيب الفنان؟ هل هى البرء من المرض؟ وفضلا عن أن مثل هذه الآية غريبة فى نوعها فلا بد أن تطالب الطبيعة بشدة بنصيبها فى هذا العمل .

فعند ما يصور فنان كبير صورة رائعة أو عند ما ينحت نحات عظيم تمثالا بديعا ، لا يخال أحد أن هذا التمثال قد خرج من جوف الأرض أو أن الصورة قد صورت نفسها ، فى حين أنه من المحتمل تماما أن نقول إن المرض قد زال من تلقاء نفسه، وأن نثبت فى غالب الأحيان أن من الممكن أن يكون قد زال بدون توسط الفنان. وعلى هذا فما هو إذن مصير المحك أو الآية الفنية الطبية؟ من الواضح أن يزول المحك، لأنه لا يمكن أن نقدر فضل طبيب بعدد المرضى الذين يزعم أنه شفاهم ، بل يجب عليه قبل كل شىء أن يثبت علميا أنه هو الذى شفاهم لا الطبيعة . وإن ألح أكثر من ذلك فيما يدعيه الأطباء من الفن ، لأنه ادعاء لا يمكن الذود عنه . فليس من المعقول أن يكون الطبيب إلا عالماً ، أو حتى يتيسر له ذلك، مجربا اختباريا . والمذهب الاختبارى، الذى يفيد فى الأصل معنى

التجربة (ἐμπειρία تجربة) ليس سوى التجربة غير المشعور بها أو التى لا تقوم على استدلال منظم ، والتى نكتسبها بملاحظة الوقائع اليومية ، والتى يتولد عنها المنهج التجريبي ذاته (ص ١١) . ولكن ، (كما سنراه مرة أخرى فى الفصل القادم. ليس المذهب الاختبارى فى معناه الصحيح إلا الخطوة الأولى التى يخطوها الطب التجريبي . ومن واجب الطبيب الاختبارى أن ينزع إلى العلم ، لأنه إذا كان يعزم على العمل فى غالب الأحيان تبعا لما توحيه إليه تجاربه اللاشعورية ، يجب دائما أن يهتدى على الأقل باستقراء قائم على معلومات طبية ، متينة بقدر الإمكان . وخلاصة القول أنه لا وجود لطبيب فنان لأنه لا يمكن أن توجد آية فنية طبية . وهؤلاء الذين يتصفون بالفن يسيئون إلى تقدم علم الطب لأنهم يبالغون فى تقدير شخصية الطبيب عندما يخسون العلم أهميته . وبهذه الكيفية يحولون دون البحث عن سند أو محك للدراسة التجريبية للظواهر ، إذ يعتقدون بتحقق هذا المحك فى أنفسهم عن طريق الإلهام أو عن طريق مجرد العاطفة . وليس لهذا الإلهام العلاجى الذى يزعمه الطبيب كما قلت الآن ما يقيم الدليل عليه سوى واقعة عرضية قد تفيد الجاهل والدجال كما تفيد الرجل المتعلم. وليست هناك صلة بين هذا الإلهام وبين الإلهام الذى يحققه الفنان فى نهاية الأمر فى آية فنية تكون فى متناول حكم الجميع ويكون تحققها قد اقتضى بلا شك دراسات عميقة دقيقة ، مصحوبة فى غالب الأحيان بمجهود عنيف . وإنى أعتبر إلهام الأطباء الذين لا يستندون إلى العلم التجريبي مجرد وهم ، ويجب باسم العلم والإنسانية أن نذم هذا الإلهام وأن نطرحه جانبا .

وخلاصة القول ، أنه لن يكون فى وسع الطب التجريبي الذى هو بعينه الطب العلمى ، أن ينشأ ويتحقق إلا بمواصلة نشر الروح العلمية بين الأطباء ، والعمل الوحيد الذى أرى القيام به لتحقيق هذا الغرض هو أن نقدم للناشئة دروسا متينة فى الفسيولوجيا التجريبية

ولست أقصد بذلك أن الفسيولوجيا هى كل الطب ، فقد سبق لى أن شرحت رأيى فى هذا الموضوع . ولكن كل ما أريد أن أقوله هو أن الفسيولوجيا التجريبية أكثر أقسام الطب اتصافا بالروح العلميـة ، وأن دراستها ستكسب الأطباء الناشئين عادات علمية يطبقونها فيما بعد فى أبحاثهم الباثولوجية والعلاجية وما أدلى به من رغبة هنا يكاد يطابق رأى لابلاس الذى أراد أن يعرف ما دفعه إلى أن يقترح تعيين أطباء فى مجمع العلوم مع أن الطب ليس علما ، فكان جوابه " لكى يكون الأطباء فى صحبة العلماء " .

الفصل الثالث

ليس الطب الأمبيريكى والطب التجريبى متنافرين بل يجب ألا يفترقا أبدا

قد قيل من أمد بعيد — ولا يزال يقال — إن أكثر الأطباء الفسيولوجيين علما أقلهم حذقا فى الطب وأكثرهم حرجا عند ما يقتضى الحال البت فى أمر المريض. فهل معنى هذا أن علم الفسيولوجيا مضر بالممارسة الطبية ؟ وإذا كان الأمر كذلك فإن وجهة نظرى مخطئة بكليتها . فمن الضرورى إذن أن نعتنى بفحص هذا الرأى الذى فاز برضا كثير من الأطباء المزاولين للمهنة ، والذى أعده مع ذلك رأيا فاسدا بالكلية ومضرا على الدوام وإلى أقصى حدّ بتقدم الطب التجريبى .

لنفهم أولا أن الممارسة الطبية أمر معقد للغاية ، ومتأثر بكثير من الشؤون الاجتماعية والغريبة عن العلم . وقد يحدث كذلك فى الطب البيطرى العملى نفسه أن يكون علم العلاج خاضعا فى كثير من الأحيان لمسائل اقتصادية أو زراعية . أذكر مثلا أنى كنت عضوا فى لجنة كلفت بأن تنظر فيما يجب عمله لاتقاء شر بعض الأمراض الوبائية التى أخذت تفتك بالمواشى ، فأخذ كل عضو يفصل القول فى اعتبارات فسيولوجية وباثولوجية قصد الوصول إلى تعيين العلاج الملائم لشفاء الحيوانات المصابة ، وإذا بطبيب بيطرى يشرع فى الكلام ليصرح بأن المسألة ليست مسألة علاج وليبين لنا بكل وضوح أن العلاج الناجع إذا طبق سيعود على المزارع بالخراب ، وأن ما يجب عمله هو نحر الحيوانات المصابة للانتفاع بها بقدر الإمكان . لا شك فى أن مثل هذه الاعتبارات لا تتدخل أبدا فى الطب البشرى لأن من الواجب أن يكون حفظ حياة الإنسان غرض الطب الوحيد . ولكن الطبيب مع ذلك قد يكون فى كثير من الأحوال مضطرا إلى أن يراعى فى علاجه ما يعرف بتأثير الروح المعنوية فى الجسم ، وبالتالى كثيرا من الاعتبارات العائلية أو الاجتماعية التى لا تمت إلى العلم بصلة . ولهذا السبب لا يعتبر الطبيب المعالج طبيبا كاملا إذا كان غزير المادة العلمية فحسب بل يجب أن يكون أيضا رجلا صالحا متقد الذكاء ، دقيق التصرف ، سليم العقل . ذلك أن الطبيب يؤثر بنفوذه فى جميع طبقات المجتمع . فهو فى كثير من الحالات مسؤول عن مصالح الدولة عندما يشترك

فى المشروعات الإدارية الكبرى ، كما أنه فى نفس الوقت كاتم أسرار الأسر ، وكثيرا ما يكون فى وسعه أن ينال إن شاء من عرضها و أن يتصرف فى أعز مصالحها . ففى إمكان النطاسيين الحاذقين أن يكتسبوا بحق نفوذا كبيرا بين الناس لما لهم ، فضلا عن علمهم ، من تأثير معنوى فى المجتمع. وعلى ذلك ترى جميع الذين حرصوا ، أسوة بأبيقراط ، على كرامة الطب وفضله ، يلحون دائما بقوة فيما يجب على الطبيب أن يتصف به من الأخلاق الحسنة .

وليس قصدى أن أتحدث هنا عن تأثير الأطباء الاجتماعى المعنوى ، ولا أن أنفذ ببصرى فيما يمكن أن نسميه أسرار الطب العملى ؛ فإنى أعالج فقط الناحية العلمية . و إذا كنت أعتبرها على حدة فليس هذا إلا تسهيلا لدراسة تأثيرها . ومما لاشك فيه أنى لا أريد أن أبحث هل يحسن الطبيب المتعلم معالجة مريضه أو يسيئها أكثر من الطبيب الجاهل ، فإن مثل هذا السؤال متناقض عديم المعنى . إنى أفترض بالطبع طبيبين متكافئين من حيث علمهما بوسائل العلاج المستعملة فى فن مداواة الأمراض . وكل ما أريد أن أنظر فيه هو هل الطبيب العالم ، أى المتصف بالروح التجريبية ، كما زعم البعض ، أقل حذقا فى معالجة مريضه من الطبيب ذى الخبرة الاتفاقية الذى يكتفى بملاحظة الوقائع بالاعتماد على التقاليد الطبية وحدها ، أو من الطبيب المذهبي النزعة الذى يتصرف تبعا لمبادئ نظرية من نوع ما .

فقد وجد دائما فى الطب اتجاهان مختلفان ناتجان عن طبيعة الأشياء نفسها : فالاتجاه الأول فى الطب ، وهو صادر عن العواطف الإنسانية السامية ، يقضى بأن نغيث أخانا فى حالة الألم ، وأن نخفف عنه وطأة المرض بوساطة الأدوية أو بوسيلة معنوية أو دينية . ومن أجل ذلك كان لابد أن يختلط الطب منذ نشأته بالدين ، فى نفس الوقت الذى كان فيه حاصلا على كثير من العوامل الدوائية المتفاوتة فى شدة تأثيرها . وهذه الأدوية التى عثر عليها بالصدفة أو بحكم الضرورة تناقلت بعدئذ عن طريق الرواية الساذجة أو بمناسبة تناقل التقاليد الدينية . ولكن بعد أن وثب الطب هذه الوثبة الأولى ، المنبعثة من القلب إذا صح هذا التعبير ، جاء حتما طور التفكير والتروى . فعندما شوهد بعض المرضى يبرأون من مرضهم ، من تلقاء أنفسهم و بدون أدوية ، لم يكتف الأطباء بأن يشكوا فى فائدة الأدوية بل أخذوا يظنون أنها قد تكون مضرة . وهذا التفكير الأول ، أو هذا الاستدلال

الطبي الأول ، الناتج عن دراسة المرضى ، دفع الأطباء إلى الاعتراف بوجود قوة دوائية تلقائية فى الجسم الحى . وقد أفادتهم الملاحظة بوجوب احترام هذه القوة وبقصر مجهودهم على توجيهها و إعانتها على تحقيق نزعاتها الصالحة . وتمثل الخطوة الأولى التى خطاها الطب العلمى بفضل أبيقراط فى هذا الشك الذى أحاط بقيمة طرق العلاج الاتفاقية وفى الاستنجاد بقوانين الكائن الحى لتحقيق الشفاء . ولكن هذا الطب القائم على الملاحظة من حيث هو علم وعلى الانتظار من حيث هو علاج لم يفلح فى تبديد جميع أسباب الشك. وفى نفس الوقت الذى كان يعترف فيه بأنه قد يكون مضرا بالمريض إحداث الاختلال فى نزعات الطبيعة عند ما تكون صالحة وذلك بفعل الأدوية الاتفاقية ، اضطر الأطباء الى أن يتساءلوا من جهة أخرى هل من الممكن ومن المفيد للمريض إحداث اختلال النزعات وتغييرها عند ما تكون فاسدة . فلم يكن عمل الطبيب مقصورا على توجيه الطبيعة و إعانة تحقيق نزعاتها الصالحة . [1] Quo vergit natura, eoducendum بل أصبح من واجبه أن يسيطر على الطبيعة وأن يقاوم نزعاتها السيئة [2] medicus naturœ superator فلم تكن الأدوية العنيفة والأدوية العميمة النفع وأدوية بارا سلس النوعية إلا تمثيلا للمقاومة غير العلمية التى أصبح يواجه بها الطب الأبيقراطى، أى مذهب الانتظار .

أما الطب التجريبي من حيث هو فى طبيعته علم تجريبي لا يتبع مذهبا معينا ، ولا ينبذ أي شيء خاص بالعلاج أو بشفاء المرضى، فإنه يصدق و يقبل كل شيء بشرط أن يكون قائما على الملاحظة ومثبتا بالتجربة . ومن الضرورى أن نذكر القراء هنا، مع أننا عرضنا لهذا الرأى عدة مرات، أن ما نسميه بالطب التجريبي ليس نظرية طبية جديدة ، فهو طب جميع الناس و جميع الأزمنة بفضل ما يحوى من الحقائق التى أتقنت ملاحظتها ودُعمت وسائل اتساعها . ويذهب الطب العلمى التجريبي إلى أقصى حد ممكن فى دراسة ظواهر الحياة ، ولا يمكنه أن يقصر مجهوده على ملاحظة الأمراض، وأن يقنع بالانتظار، وأن يقف عند حد المعالجة الاختبارية، بل يجب عليه فوق ذلك أن يدرس بطريقة تجريبية كيفية

---

(١) يجب أن نساير الطبيعة فى نزعاتها .

(٢) الطبيب هو من يتغلب على الطبيعة .

حدوث الأمراض وفعل الأدوية ليقف على حقيقتها بطريقة علمية. ومن الواجب خاصة أن نبث فى الطب روح التحليل الذى يتصف به المنهج التجريبى فى العلوم الحديثة. ولكن ذلك لا يمنع من أن يكون الطبيب المجرب ملاحظا جيدا قبل كل شىء ، فيجب أن يكون له إلمام متين بالطب الكلينيكى ، وأن يجيد معرفة الأمراض بجميع أشكالها السوية والشاذة والمخادعة، وأن يكون قد ألف جميع وسائل الأبحاث الباثولوجية، وأن يكون كما يقال صاحب تشخيص أمين و إنذار جيد . وفضلا عن ذلك كله ، يلزمه أن يكون ما يسمى بالمعالج الخبير المحنك وملما بجميع ما أطلعتنا عليه المحاولات الاختبارية أو المذهبية من فعل الأدوية فى مختلف الأمراض .

وبالاختصار يجب أن تكون جميع هذه المعلومات التى عددناها متوفرة لدى الطبيب المجرب توفرها لدى كل طبيب متعلم . غير أن الطبيب المجرب يختلف عن الطبيب المذهبى فى أنه لن يهتدى بأى مذهب كان ، و يختلف عن الأطباء الأبيقراطيين وعن الأطباء الاختباريين فى أنه بدلا من أن يكون غرضه ملاحظة المرضى والوقوف على تأثير الأدوية ، يريد أن يذهب إلى أبعد من ذلك ، وأن يصل بالتجريب إلى تفسير العمليات الحيوية . والواقع أن الطبيب الأبيقراطى يشعر بالرضا عند ما يصل بالملاحظة الدقيقة إلى أن يحدد بالدقة خصائص مرض ما بالنسبة إلى تطوره ، وأن يعرف ما سيؤول إليه من مختلف العواقب الموافقة أو الناجعة ، وأن يتنبأ بها بالاعتماد على علامات دقيقة بحيث يمكنه التدخل إذا اقتضى الأمر لمساعدة الطبيعة وتوجيهها نحو نهاية طيبة ، وذلك هو فى نظره الغرض الذى يجب على العلم أن يعتزم تحقيقه . وكذلك الطبيب الاختبارى يبلغ مرامه عند ما يصل عن طريق التجربة الاختبارية إلى أن يعرف أن دواء معينا يشفى من مرض معين ، وأن يحيط علما بالكميات التى يجب أن تعطى من هذا الدواء ، و بالحالات التى تستدعى استخدامه ، وسيعتقد هو أيضا أنه وصل إلى حدود علم الطب .

أما الطبيب المجرب فهو أول من يدرك أهمية تلك المعلومات و يسلم بخطورتها من الوجهتين العلمية والعملية ، لأنها ضرورية لوجود الطب ، ولكنه إلى جانب ذلك لا يعتقد أن للطب ، من حيث هو علم ، أن يقف عند حدود الملاحظة والمعرفة الاختبارية للظواهر ، ولا أن يقنع بمذاهب تكاد تكون مبهمة .

وعلى ذلك لا يختلف الأطباء الأبيقراطيون والاختباريون والتجريبيون بعضهم عن بعض من حيث طبيعة معلوماتهم ، بل يختلفون فقط من حيث وجهة نظرهم التي تحملهم على مواصلة دراسة المعضلة الطبية بدرجات متفاوتة . وتبـدو القوة الدوائية الطبية التي يستنجد بها الأبيقراطي ، والقوة العلاجية أو غيرها من القوى التي يتوهمها الطبيب الاختباري ، مجرد فروض في نظر الطبيب المجرب. فإنه يرى من الضروري النفوذ بوساطة التجريب إلى باطن ظواهر الآلة الحية وتعيين طرق عملها في حالتي الصحة والمرض . ويجب البحث عن العلل المبـاشرة للظواهر السوية ، على أن تكون هذه العلل محصورة في ظروف عضوية محـددة . معتبرة من حيث اتصالها بخصائص السوائل أو الأنسجة . ولا يكفي أن نعرف بطريقة اختبارية ظواهر الطبيعة الجامدة وآثارها ، ولكن يريد الفيزيقي والكيميائي الرجوع إلى ظروف حدوثها ، أي إلى عللها المباشرة للتمكن من تنظيم مظاهرها. وكذلك لا يكفي الفسيولوجي أن يعرف بطريقة اختبارية ظواهر الطبيعة الحية ، السوية منها والشاذة ؛ بل يريد أسوة بالفيزيقي والكيميائي ، أن يرجع إلى العلل المباشرة ، أي إلى شروط حدوث هذه الظواهر . وجملة القول ، يجب ألا يقنع الطبيب المجرب وكذلك الطبيب الاختباري بأن يعرف أن الكينا تشفي من الحمى ، بل المهم هو أن يعرف ما هي الحمى وأن يقف على العملية التي يتم بها الشفاء بفعل الكينا . وهذا ما يعني الطبيب المجرب أن يقف عليـه ، لأنه بمجرد الوقوف عليه لا يعود أمر البرء من الحمى بفعل الكينا واقعة اختبارية منعزلة ، بل يصبح واقعة علمية . وستتصل حينئذ هذه الواقعة بشروط تربطها بظواهر أخرى ، بحيث نصل إلى معرفة قوانين الجسم الحي وإلى إمكان تنظيم مظاهره . والأمر الذي يشغل بال الطبيب المجرب هو بوجه خاص محاولة إنشاء علم الطب على نفس المبادئ التي تقوم عليها العلوم التجريبية الأخرى. ولننظر الآن فيما يجب أن يكون عليه تصرف الطبيب المشبع بهذه الروح العلمية ، عندما يدعى إلى سرير المريض .

فالطبيب الأبيقراطي ، الذي يثق بقوة الطبيعة المداوية ولا يثق إلا قليلا بفعل الأدوية الشافي ، يتتبع بنفس هادئة سير المرض ، ويكاد يركن إلى الانتظار ، مكتفيا بأن يساعد ، بفعل بعض الأدوية الخفيفة ، النزعات الطبيعية الملائمة . والطبيب الاختباري ، الذي يثق بفعل الأدوية كوسائل لتغيير اتجـاه الأمراض وشفاء المرضى منها ، يقنع بالوقوف بطريقة اختبارية على فعل الأدوية ، دون أن يحاول

فهم شروط هذا الفعل فهما علميا . فهو لا يشعر أبدا بحرج ، وعندما يخيب أمله فى دواء ما ، يلجأ إلى اختبار غيره، فلديه دائما مجموعة من التركيبات أو الوصفات الطبية الصالحة لجميع الحالات ، لأنه يقتبس ، كما يقال ، من خزانة الأسلحة الدوائية الفسيحة الأرجاء . ولا شك فى أن الطب الاختبارى هو أكثر مذاهب الطب رواجا لدى الجمهور . ويعتقد الشعب أن الطبيعة، على سبيل التعويض ، قد وضعت الدواء بجانب الداء ، وأن الطب هو عبارة عن مجموعة وصفات التى تشفى من جميع الأمراض والتى تداولتها العصور منذ نشأة فن الشفاء . والطبيب المجرب هو فى نفس الوقت أبقراطى اختبارى المذهب إذ أنه يثق بسلطان الطبيعة وبفعل الأدوية ، غير أنه يريد أن يفهم حقيقة ما يقوم به ، فهو لا يكفيه أن يلاحظ وأن يداوى كما يتفق له ، بل يريد أن يجرى التجارب العلمية وأن يفهم الكيفية الفسيولوجية التى يحدث بها المرض وكيفية عمل الدواء الشافى . ولا شك فى أن لو اقتصر الطبيب المجرب ، على هذا الاتجاه الفكرى ، لشعر بالحرج بقدر ما كان يشعر الطبيب الاختبارى بالاطمئنان والثقة . والواقع أننا فى حالة العلم الراهنة لا ندرك من فعل الأدوية إلا القليل بحيث يجد الطبيب المجرب نفسه ، إذا أراد أن يتجنب التناقض ، مضطرا إلى الإمساك عن العمل وإلى الركون فى غالب الأحيان إلى الانتظار الذى تقتضيه شكوكه وارتيابه . ومن هذه الوجهة حق لبعضهم أن يقول إن الطبيب العالم كان دائما أكثرهم حرجا عند سرير المريض، وهذا مما لاشك فيه مطلقا ، فإنه يشعر بالحرج حقا لأنه يعتقد من جهة أن فى استطاعته أن يستعين بوسائل دوائية قوية ولكنه من جهة أخرى يمتنع عن العمل لجهله كيفية تأثير هذه الوسائل ، إذ أن الروح العلمية التجريبية تأبى على الإطلاق أن تحدث الآثار وأن تدرس الظواهر بدون أن تفهمها .

ولاشك فى أن الطبيب الاختبارى والطبيب المجرب يبالغان بعض الشىء فى توجيه فكرهما إلى هذين الاتجاهين المطلقين ، ولابد فى المجال العملى أن يندمج هذان الاتجاهان بعضهما فى بعض، وأن يزول ما يبدو عليهما من تناقض . وليس ما أقوله هنا ضربا من المساومة أو من التوفيق لتيسير الممارسة الطبية، فإن الرأى الذى أدافع عنه علمى بحت ، إذ من السهل أن أثبت أن المنهج التجريبى الحق يتكون من اتحاد المعلومات الاختبارية بالتجريب ، اتحادا يحققه العقل . فقد رأينا فعلا أنه يجب قبل التنبؤ بالوقائع ، تبعا للقوانين المشرفة عليها ، أن نكون

قد لاحظناها بطريقة اختبارية ، أى صدفة . وكذلك قبل الشروع فى التجريب بمقتضى نظرية علمية، يجب أن نكون قد قمنا بتجارب اختبارية، أى لمجرد النظر. وليست المعرفة الاتفاقية ، من هذه الوجهة ، سوى الخطوة الأولى التى يخطوها المنهج التجريبى ، لأن المعرفة الاتفاقيــة ، كما أسلفنا ، لا يمكن أن تكون نهائية قاطعة . والخبرة المبهمة غير المشعور بها، التى تنتج عنها والتى يمكن تسميتها بالحس الطبى ، تتحول فيما بعد إلى معان علمية بفضل المنهج التجريبى المشعور به والقائم على العقــل . وعلى ذلك يكون اعتماد الطبيب المجرب فى بادئ الأمر على المعرفة الاختبارية، غير أنه لا يقف عند هذا الحد، بل يحاول أن يجتازه ويفوقه حتى يصل إلى الدرجة الثــانية من المنهج التجريبى ، أى إلى الخبرة الدقيقة المشعور بها التى تمنحها معرفة قانون الظواهر عن طريق التجريب . وبجملة القول، يجب أن نمر بطور المعرفة الاتفاقية ؛ ولكن نزوعنا إلى أن نجعــل منها مذهبا ، ممــا ينافى العلم ويناقضه . أما الأطباء المذهبيون أو النظريون فهم من الاختباريين الذين لا يستعينون بالتجريب ، بل يربطون بين الفروض البحتة أو بين الوقائع التى وقفوا عليها بالاختبار أو بالتقليد . وذلك بوساطة مذهب نظرى مثالى يستنتجون منه بعد ذلك خطة تصرفهم الطبى .

وعلى ذلك أرى أن الطبيب المجرب الذى لا يريد أن يستخدم فى معالجة مريضه سوى الأدوية التى يفهم فعلها من الوجهة الفسيولوجية ، يكون مفرطا إلى حد يجعله يسئ فهم المنهج التجريبى . ويجب على المجرب قبل أن يفهم الوقائع أن يقف على وجودها وأن يجردها من كل أسباب الخطأ التى يمكن أن تشوبها . فعلى المجرب إذن أن يجهد فكره أولا فى جمع الملاحظات الطبية أو العلاجية التى عملت بطريقة اتفاقية ، ولكنه يتعدى هذا الحــد فى الواقع ، إذ أنه لا يكتفى بإخضاع جميع الوقائع، التى اتفق للطب أن يجدها ، لمحك التجريب ، بل يقوم بالبحث عنها . فبدلا من أن ينتظر أن تطلعه الصدفة أو الحوادث العارضة على فعل الأدوية ، يقوم بالتجريب على الحيوانات لا لتحقيق فكرة نظرية بل للحصول على بيانات ترسم له خطة التجارب التى سيقوم بها على الإنسان فيما بعد .

وعلى ذلك لا يمكن أن أفهم أن يكون الطبيب المجرب الحقيق عند ما يواجه المريض أكثر حرجا من الطبيب الاختبارى ، فله أن يستعين بجميع الوســائل العلاجية التى يوصى بها المذهب الاختبارى ، غير أنه لا يستخدمها باسم سلطة ما

و بثقة تكاد تكون خرافية، بل فى ضوء الشك الفلسفى الذى يليق بالمجرب الحقيقى. فهو يراقب آثار الأدوية بإجراء التجارب على الحيوانات و بالملاحظات المقارنة على الاثنين ليستطيع أن يحدد بغاية الدقة أثر كل من الطبيعة والدواء فى شفاء المريض. و إذا ثبت للمجرب أن الدواء لا يشفى ، و بالأولى أنه مضر ، يجب عليه أن يمتنع عن استخدامه وأن يلجأ إلى الانتظار كما يفعل الطبيب الأبيقراطى. وقد يصعب على بعض الأطباء المزاولين أن يدركوا معنى هـذا النقد التجريبى الذى أشرت اليه ، وذلك لثقتهم ، إلى حدّ التعصب ، بفضل الوسائل العلاجية التى يستخدمونها ،فهم يقولون إنه لا يجوز أن نعطى المرضى إلا الأدوية التى نثق بها ،و يرون أن معالجة غيرنا من الناس بدواء نشك فيه أمر مخل بالواجب الطبى. وأنا لا أذعن لمثل هذا الاستدلال الذى يؤدى بنا إلى أن نخدع أنفسنا حتى يتيسر لنا خداع الآخرين بدون أن نخشى تأنيب الضمير . أما أنا فأوثر أن نحاول الاهتداء بنور الحقيقة حتى لا نخدع أحدا .

وعلى ذلك يجب ألا يكون الطبيب المجرب ، حسب ما يبدو من اعتقاد بعضهم ، مجرد عالم فسيولوجى يركن إلى الانتظار حتى يتكوّن الطب التجريبى على أساس علمى ، ثم يقوم بعد ذلك بمعالجة مرضاه بطريقة فعالة . بل يجب عليه بالعكس أن يستخدم جميع الأدوية التى عرضت عرضا ولكن لا على غرار الطبيب الاختبارى بل يتجاوز هذا الحد،و باختيار أكبر عدد ممكن من الأدوية الحديثة ، تبعـا للقواعد التى أشرنا إليها سابقا . و بناء على ذلك سيكون الطبيب المجرب قادرا كالطبيب الاختبارى على إعانة المرضى بجميع الوسائل المتوفرة لدى الطب العملى، بل إنه زيادة على ذلك سيساهم، بفضل الروح العلمية التى توجهه، فى إنشاء الطب التجريبى . وهذا ما يجب أن يرغب فى تحقيقه جميع الأطباء الذين يريدون ، صيانة لكرامة الطب ، أن يروه يخرج من الحالة التى هو عليها . فيجب كما قلنا أن نقبل المعرفة العرضية على أنها طور يجتازه الطب قبل الوصول إلى الكمال، لا أن نجعـل منها مذهبا . فلا يجب أن يقتصر مجهودنا ، كما قال بعضهم ، على أن نخرج فى كليات الطب أناسا وظيفتهم أن يشفوا المرضى بفعل المصادفات ، و إلا نكون قد أنقصنا من فضل الطب ووضعناه فى مرتبة صناعة من الصـناعات . يجب قبل كل شىء أن نلهم الناشئة الروح العلمية وأن نلقنهم مبادئ العلوم الحديثة واتجاهاتها . فإذا لم يكن هذا غرضنا فكيف يمكننا أن نبرر ما نطالب به الدكاترة

فى الطب من المجموعة الكبيرة من المعارف التى لا ترمى إلا إلى تمكين الأطباء من تنمية العلوم الطبية . والواقع أن ما نطالب به مفتش الصحة من المعلومات أقل بكثير ، إذ يقتصر واجبه على مجرد مزاولة الطب العملى .

غير أنه يمكن الاعتراض بأن الطب التجريبى ، الذى أطنبت فى التحدث عنه هو فكرة نظرية يعوزها فى الوقت الراهن الدليل على إمكان تحقيقها بصفة عملية ، نظرا لعدم وجود أى برهان واقعى يثبت أنه فى وسع الطب أن يحقق الدقة العلمية التى تتوخاها العلوم التجريبية . وأود أن أزيل بقدر الإمكان كل شك من ذهن القارئ وكل لبس فى عرض آرائى ، ولهذا السبب سأتناول هذا الموضوع مرة ثانية باختصار ، مبينا أن الطب التجريبى ليس سوى الازدهار الطبيعى للبحث الطبى العملى تحت إشراف الروح العلمية .

لقد قلت آنفا إن الشفقة والممارسة العمياء كانتا دافعى الطب الأولين ، ثم جاء التفكير وفى صحبته الشك وأخيرا التحقيق العلمى . وفى وسعنا أن نتحقق من صحة هذا التطور حولنا وفى كل يوم ، لأن كل انسان يزداد علما من طريق المعارف التى يكتسبها ، كالإنسانية بأجمعها .

ولا يمكن أن نعتبر منهج الانتظار ، مع ما يرجح أن يقدمه من مساعدة لميول الطبيعة ، إلا منهجا ناقصا للمعالجة . وكثيرا مايجب أيضا أن نقاوم بالعكس ميول الطبيعة . فإذا كنا بصدد شريان مفتوح مثلا ، فمن الواضح أنه يجب أن لا نعاون الطبيعة على خروج الدم وتسبيب الموت ، بل يجب أن نعمل عكس ذلك بأن نوقف النزيف إنقاذا للحياة . وكذلك عند مايصاب مريض بنوبة حمى خبيثة ، تجب مقاومة الطبيعة ووقف الحمى إذا أردنا شفاء المريض . ففى وسع الطبيب الاختبارى أن ينقذ المريض الذى قد يتركه منهج الانتظار يقضى نحبه . وكذلك قد يكون فى وسع منهج الانتظار أن يشفى المريض الذى قد يقتله العلاج العرضى . ذلك أن المعالجة الاختبارية هى أيضا منهج ناقص ، لأن عواقبها غير موثوق بها وكثيرا ما تكون خطرة . وليس الطب التجريبى سوى اتحاد المنهجين الانتظارى والاختبارى فى ضوء الاستدلال والتجريب . ولا يتحقق الطب التجريبى إلا فى المرحلة الأخيرة ، وعندئذ يصبح طبا علميا . وسنرى الآن أن جميع المعلومات الطبية جديرة بالرعاية ، وأنها لابد أن تكون تابعة بعضها للبعض الآخر أثناء تطورها .

فعندما يستدعى طبيب لعيادة مريض ، عليه أن يقوم بالتوالى بتشخيص المرض والتنبؤ بالعاقبة ثم بالعلاج . ولن نتمكن من تشخيص الأمراض إلا عن طريق الملاحظة ، والطبيب الذى يتعرف مرضا مالا يقوم إلا بإرجاعه إلى أحد ضروب الأمراض التى سبق له أن وصفها بعد ملاحظتها والاطلاع على حقيقتها. وكذلك نعلم بالملاحظة سير المرض ومآله ، وعلى الطبيب أن يعلم تطور المرض ومدته وخطورته حتى يتمكن من التنبؤ بسيره ومآله . وهنا يستعين الطبيب بالإحصاء الذى يطلعه على نسبة الحالات المميتة . و إذا بينت له الملاحظة ، زيادة على ذلك ، أنه من الممكن التمييز بين الحالات التى تقتضى التفاؤل أو التشاؤم ، يصبح التنبؤ أكثر تأكيدا . وأخيرا يأتى دور العلاج . فإذا كان الطبيب أبيقراطى المذهب فسيركن إلى الانتظار. و إذا كان الطبيب اختبارى المذهب، فسيستعين بالأدوية ، اعتمادا أيضا على الملاحظة التى قد تكون علمته ، عن طريق التجريب أو عن غيرها من الطرق ، أن هذا الدواء المعين كان ناجعا فى هذا المرض المعين ، عددا معينا من المرات . و إذا كان الطبيب نظرى المذهب فقد يضيف إلى علاجه التفسيرات التى يوحيها إليه المذهب الحيوى أو غيره من المذاهب النظرية ، ولكن كل هذا لا يغير من النتيجة شيئا . ففى هذه الحالة أيضا يجب الاستعانة بالإحصاء دون غيره للوقوف على قيمة العلاج .

تلك هى فى الواقع حالة الطب الاختبارى ، الذى هو طب ظنى لأنه قائم على الإحصاء الذى يجمع و يقارن بين حالات متشابهة أو تكاد تكون متشابهة من حيث مميزاتها الخارجية ، غير أنها تكون غير محددة من حيث عللها المباشرة .

ولا بد أن يسبق الطب الظنى فى ظهوره الطب اليقينى الذى وسمته بالطب التجريبى ، لأنه قائم على الحتمية التجريبية التى تخضع لها علة المرض . ولا يسعنا الآن إلا أن نقنع بمزاولة الطب الظنى أو الاختبارى ، ولكنى أعيد الكرة فأقول ، رغم أنى كثيرا ماقلت ذلك سابقا ، إنه يجب أن نعلم أنه ليس مقضيا على الطب أن يقف عند هذا الحد ، بل إن مصيره أن يكون تجريبيا علميا . لاشك فى أننا بعيدون عن هذا العصر الذى سيصبح فيه الطب كله علميا ، ولكن ذلك لا يحول دون أن نتصور إمكان تحقيق علم الطب ، وأن نبذل كل ما فى وسعنا للوصول إلى هذا الغرض ، محاولين منذ اليوم تطبيق المنهج الموصل إليه

ولا بد من أن يصبح الطب تجريبيا أولا فى الأمراض القابلة للتجريب أكثر من غيرها . وسأختار من بينها مثلا لأوضح كيف أتصور إمكان تحول الطب القائم على المعرفة العرضية إلى طب علمى . فالجرب مثلا من الأمراض التى نعلم اليوم، بطريقة تكاد تكون علمية، ظروف حدوثها الحتمية، ولكن الأمر لم يكن دائما كذلك ، فلم يكن الجرب وعلاجه يعرفان فيما مضى إلا بطريقة اتفاقية . وكان من الممكن فرض الفروض فى حالات اختفاء أمراض الجرب الظاهرة أو حالات ظهور الطفح، ووضع الإحصاءات عن قيمة هذا المرهم أو ذلك فى شفاء المريض من مرضه. واليوم وقد وقفنا على علة الجرب وحددناها تجريبيا، أصبح كل شىء علميا وتلاشى الاعتماد على الصدفة والظن . فإننا نعرف قملة الجرب، وهذه الدويبة تفسر لنا عدوى الجرب وما يصيب الجلد من تلف ، وكذلك عملية الشفاء التى ليست سوى قتل القملة بفعل عوامل سامة أحسن استخدامها . فلا داعى اليوم إلى فرض الفروض عن انبثاث المرض وتغير موضعه ولا داعى إلى إقامة الإحصاءات للوصول إلى العلاج. فإننا نصل دائما و بلا استثناء إلى الشفاء عند ما نحقق الشروط التجريبية التى نعلم أنها توصل إلى هذا الغرض .

فذاك إذن مرض قد وصل إلى المرحلة التجريبية، وأصبح فى قبضة الطبيب، كما أن الظاهرة الطبيعية الجامدة فى قبضة الفيزيقى والكيميائى . وسيفرض الطبيب المجرب تدريجا نفوذه على الأمراض بمجرد الوقوف على حتميتها الدقيقة بطريقة تجريبية ، أى بمجرد الوقوف على علتها المباشرة . وليس فى وسع الطبيب الاختبارى ، حتى لو كان ذا خبرة فائقة، أن يصل أبدا إلى ما يصل إليه الطبيب المجرب من اليقين . ومن أوضح الأمثلة على العلاج الاختبارى مثال الشفاء من الحمى بفعل الكينين . ولكن هذا العلاج أقل بكثير من علاج الجرب يقينا . فالأمراض التى يكون مركزها فى البيئة العضوية الخارجية ، كالأمراض الطفيلية الظاهرة التى تلحق بالنبات والحيوان ، أسهل من غيرها فى الدراسة والتحليل التجريبى ، وأقرب إلى أن تصبح من الأمراض التى تكون حتميتها معلومة وعلاجها قائما على أساس علمى . ولكن سيصبح من الممكن ، فيما بعد و بتقدم الفسيولوجيا ، الوصول إلى البيئة الداخلية ، أى إلى الدم ، للكشف عن التغيرات الطفيلية أو غيرها المسببة للأمراض ، ولتحديد فعل الأدوية الفيزيكيميائية أو الأدوية النوعية القادرة على التأثير فى هذه البيئة الداخلية لتغيير العمليات الباثولوجية التى تحدث فيها والتى تعم بآثارها الجسم كله .

لقد لخصت فيما سبق وجهة نظرى فى الطب التجريبى . فليس هو كما سبق أن قلت مرارا ، سوى النتيجة التى سيصل إليها الطب العلمى بحكم تطوره الطبيعى البحت . ولا يختلف الطب فى ذلك عن العلوم الأخرى التى اجتازت كلها مرحلة المعرفة الاختبارية قبل الوصول إلى مرحلة التجريب النهائية. ففى الكيمياء والفيزيقا، عرفنا بطريقة اختبارية كيف نستخرج المعادن ونصنع العدسات الخ قبل الوقوف على النظرية العلمية لهذه التطبيقات .

ولقد كانت المعرفة الاختبارية ترشد هذه العلوم فى طور الغموض ، ولم تتقدم العلوم الفيزيقية والكيميائية هذا التقدم الرائع ، وتصبح علوم ما تطبيقية ، إلا منذ بزوغ عهد النظريات التجريبية ، لأن من الضرورى ألا نخلط بين المعرفة الاختبارية والعلم التطبيقى . فالعلم التطبيقى يفترض دائما وجود العلم البحت لكى يستند إليه . وليس من شك فى أن الطب سوف يبطئ و يعانى فى اجتياز طور المعرفة الاختبارية أكثر مما تعانيه العلوم الفيزيكيميائية ، لأن الظواهر العضوية التى يتناولها بالبحث أكثر تعقدا من غيرها ، ولأن مقتضيات الممارسة الطبية ، التى ليس هنا موضع البحث فيها ، تؤدى إلى حصر الطب فى نطاق المذاهب الشخصية ، وتحول بهذه الكيفية دون بزوغ عهد الطب التجريبى . ولا داعى إلى الرجوع هنا إلى ماسبق أن فصلت القول فيه ، فى غير هذا الموضع ؛ وهو أن تلقائية الكائنات الحية لاتحول دون تطبيق المنهج التجريبى ، وأن معرفة الحتمية البسيطة أو المعقدة للظواهر الحيوية هى الأساس الوحيد للطب العلمى .

وغرض الطبيب المجرّب هو أن يدرك الحتمية الأوّلية لمجموعة من الظواهر المرضية الغامضة المعقدة بعد الكشف عنها . وبهذه الكيفية يسيطر على جميع الظواهر الثانوية . فقد رأينا أن السيطرة على القملة التى هى سبب الجرب أدت إلى السيطرة على جميع الظواهر الفرعية . وبمعرفة الحتميـة الأوّلية التى بمقتضاها يتم التسمم بالكورار ، نصل إلى تفسير جميع حتميات هذا التسمم الثانوية تفسيرا كاملا . وعند ما نريد تحقيق الشفاء لابد من أن نرجع دائما فى نهاية الأمر إلى الحتمية الأوّلية للظواهر .

فمصير الطب إذن أن يخرج رويدا رويدا من طور المعرفة الاختبارية ؛ وسيتم له ذلك كما سيتم لجميع العلوم الأخرى بفضل المنهج التجريبى . وهـذا الاعتقاد الراسخ يقوى عزيمتى ويوجه حياتى العلميـة . وإنى لا أستمع إلى الأطباء الذين

يطالبون بأن نشرح لهم مرض الحصبة والحمى القرمزية على أساس تجريبي، والذين يتخذون من عجزنا المؤقت حجة لمناهضة استعمال المنهج التجريبي فى الطب. وتصدر فى العادة هذه الاعتراضات المقنطة السلبية عن عقول مذهبية النزعة أو بليدة، تؤثر الاعتماد على مذاهبها أو الاطمئنان إلى كل ماهو غامض ومظلم بدلا من الخروج منه بالعمل والاجتهاد. ولم يتضح تدريجيا فروع العلوم الفيزيكيميائية المختلفة إلا بفضل المنهج التجريبي، ونحن ندرس اليوم بنفس هذا المنهج أجزاء هذه العلوم التى لا تزال غامضة، ورغم جميع العقبات التى تعترض الطب، فإنه سيسلك نفس هذا المسلك، وسيسلكه حتما. وعند ما أقترح تطبيق المنهج التجريبي فى الطب فإنى لا أسعى فى الواقع إلا لتوجيه العقول نحو الغرض الذى يرمى إليه العلم بالغريزة ومن حيث لا يشعر، غير أنه سيكون تحقيقه أسرع وأوكد لو توصل العلم إلى تصوره بجلاء. وعلى الزمن بعد ذلك أن يحقق الباقى. لا شك فى أننا لن نرى فى هذا العصر هذا الازدهار الذى نرجوه للطب العلمى، ولكن هذه هى سنة الإنسانية، فالذين يبذرون ويزرعون حقل العلم جاهدين ليسوا هم الذين قدر لهم أن يحصدوه.

وخلاصة القول، أن الطب التجريبي كما نتصوره يشمل، المشكلة الطبية فى مجموعها، ويحوى الطب النظرى والطب العملى. ولكنى عندما أقول إن كل طبيب يجب أن يكون مجربا، لا أقصد من ذلك إلى أنه يجب عليه أن يمارس الطب التجريبي فى جميع نواحيه. ولا شك فى أنه سيوجد دائما أطباء يقومون خاصة بالتجارب الفسيولوجية، وغيرهم يقومون بالأبحاث التشريحية، سوية كانت أو مرضية، وآخرون بالتطبيق الجراحى أو الطبي الخ. ولا يضر هذا التقسيم بتقدم العلم، بل بالعكس فإن التخصصات العملية مفيدة جدا للعلم البحت، ولكن بشرط أن يكون الذين يقومون ببحث ناحية خاصة من نواحى الطب قد حصلوا من العلم قدرا يهيء لهم فهم الطب التجريبي فى مجموعه، ومعرفة المقام الذى يجب أن يحله فى هذا المجموع العلم الخاص الذى يزاولونه. وبهذه الكيفية، يوجهون دراساتهم، أثناء قيامهم بالتخصص، بحيث يساهمون فى تقدم الطب العلمى أو التجريبي. وهكذا تساهم الدراسات العملية والدراسات النظرية فى تحقيق نفس الغرض، وهذا كل ما يمكن أن نرجوه فى علم كالطب، فهو مضطر دائما إلى العمل والتنفيذ قبل أن يصب فى قالب علمى.

والطب التجريبي أو الطب العلمي يرمى من كل جهة إلى أن يتكون على أساس الفسيولوجيا . وأوضح دليل على ذلك هو اتجاه الأبحاث التي تنشر كل يوم في فرنسا وفي الخارج. ولهذا السبب أفسح المجال في أبحاثي وفي دروسي في الكوليج دى فرانس لجميع الأفكار التي من شأنها أن تساعد أو تشجع هذا الاتجاه الطبي. وأرى أن هذا واجب على ، بوصفي عالما وأستاذا للطب في الكوليج دى فرانس . والواقع أن الكوليج دى فرانس كلية للطب يجب أن يدرس فيها جميع أقسام الطب بطريقة مدرسية متتالية . فالكوليج دى فرانس، بطبيعة منشئها، يجب أن تكون في طليعة الكليات التي تعنى بالعلوم وأن تمثل تطوراتها ونزعاتها . وعلى ذلك يجب أن تمثل دروس الطب التي أنا مكلف بالقائها ما هو في الوقت الراهن أكثر العلوم الطبية تقدما وأكثرها تأثيراً في تطور هذه العلوم . وقد سبق لى منذ زمن بعيد أن عرضت بالتفصيل ما يجب أن تمتاز به دروس الطب في الكوليج دى فرانس، فلا داعى إذن لإعادة الحديث . وحسبي أن أقول إنى مع التسليم بأن هذا الاتجاه التجريبي الذى يحوه الطب سيسود ببطء نظرا للصعوبات الملازمة لتعقد الطب، يجب أن نصرح بأن هذا الاتجاه أصبح اليوم نهائيا. والواقع أن هذا لا يرجع إلى النفوذ العابر لأى مذهب شخصي ، فهو نتيجة التطور العلمي للطب ذاته . تلك هى اعتقاداتى التي أحاول أن أبثها في عقول الأطباء الناشئين الذين يحضرون علىّ في الكوليج دى فرانس، فإنى أسعى فى أن أبين لهم أن رسالتهم جميعا هى أن يساهموا بدورهم فى تنمية الطب العلمي أو التجريبي وترقيته . ولهذا السبب أدعوهم إلى أن يألفوا وسائل البحث الحديثة المستعملة فى العلوم التشريحية والفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية، إذ على جميع هذه الفروع الطبية المختلفة أن تظل دائما متحدة إتحادا لا يفصمه شيء فى المجال النظرى والمجال العملى. وإنى أقول لمن سيتجهون نحو النظر أو نحو العلم البحت ألا يغفلوا أبدا مشكلة الطب وهى صيانة الصحة وشفاء المرضى من أمراضهم. وأقول لمن سيتجهون بالعكس نحو العمل ألا ينسوا أبدا أنه إذا كان الغرض من النظر أن يضيء سبل العمل ، فعلى العمل بدوره أن يعود على العلم بالنفع . والطبيب المشبع بهذه الأفكار لن ينقطع اهتمامه أبدا بتقدم العلم، فى نفس الوقت الذى يقوم فيه بواجباته العملية . فيلاحظ بكل دقة وتمييز الحالات الطريفة الهامة التي تعرض له ، مقدرا كل ما يعود من ذلك على العلم بالنفع . وبهذه الكيفية يكون الطب العلمي التجريبي من عمل الجميع ويقوم كل واحد ، حتى ولو كان من أطباء الريف ، بقسطه من المعاونة المجدية .

وأقول الآن قولا ملخصا، مشيرا إلى عنوان هذا الفصل الطويل ، إن الطب الاختبارى والطب التجريبي ، بدلا من أن يكونا متنافرين ، يجب بالعكس أن يتحدا اتحادا وثيقا ، إذ لاغنى عنهما معا لتشييد الطب التجريبي، وأعتقد أن كل ما سبق قد دعم هذه النتيجة أحسن تدعيم .

الفصل الرابع

فى أن الطب التجريبي لا ينتمى إلى أية مدرسة طبية أو مذهب فلسفى

قد قلنا [١] إن الطب التجريبي ليس مذهبا جديدا فى الطب، ولكنه بالعكس أفكار تنتمى لجميع المذاهب . والواقع أن ظهور الطب التجريبي سيؤدى إلى إزالة جميع الآراء الشخصية من العلم و إلى إبدالها بنظريات لا شخصية عامة ، ليست ، كما هى الحال فى العلوم الأخرى ، سوى تنسيق منظم منطقى للوقائع التى تطلعنا عليها التجربة .

واليوم لم يتم بعد تكوين الطب العلمى ، ولكنه يحاول أن يصبح علما دقيقا وذلك بفضل المنهج التجريبي الذى أخذت آثاره تعمه باطراد . و يجتاز الطب الآن فترة انتقال ، فقد انقضى عهد الآراء والمذاهب الشخصية وسوف تحل محلها رويدا رويدا نظريات تمثل حالة العلم الراهنة ، وتقدم لنا بطبيعة الحال ، نتيجة مجهودات الجميع . ولكن يجب ألا يحملنا هـذا على الاعتقاد بأن النظريات حقائق مطلقة أبدا ، فهى قابلة دائما للتحسن و بالتالى للتغير . ولهـذا السبب حرصت على أن أقول إن من الواجب عدم الخلط ، كما يصنع بعضهم فى كثير من الأحيان ، بين النظريات القابلة للترقى والتحسن ، و بين المناهج أومبادئ العلوم التى تمتاز بالثبات والرسوخ . ويجب أن نتذكر أن المبدأ العلمى الثابت، سواء كان فى الطب أو فى العلوم التجريبية الأخرى، هو الحتمية المطلقة المسيرة للظواهر . فقد أطلقنا لفظ الحتمية على العلة المباشرة أو العلة التى تعين الظواهر. إننا لا نؤثر أبدا فى ماهية الظواهر الطبيعية ، بل نؤثر فقط فى حتميتها ، ولهذا السبب وحده ،

---

[١] مجلة المحاضرات العلمية ٣١ ديسمبر سنة ١٨٦٤

أى لإمكان التأثير فيهـا ، تختلف الحتمية عن الجبرية التى لا يمكن التأثير فيها .
فالجبرية تفترض أن الظاهرة تحدث بالضرورة بدون قيد ولاشرط فى حين أن
الحتمية هى الشرط الضرورى لظهور ظاهرة ما دون أن يكون ظهورها أمرا
إجباريا . وحالما نقرر أن البحث عن حتمية الظواهر هو المبدأ الأساسى للمنهج
التجريبى ، لا تعود توجد مادية ولا روحانية ، ولا مادة جامدة ولا مادة حية ،
ولن يكون هناك سوى ظواهر يجب تعيين شروطهـا ، أى الظروف التى تقوم
بالنسبة إلى الظواهر بدور العـلة المباشرة . وفيما عدا ذلك لا يوجد شىء معين
علميا ، لا يوجد سوى الألفاظ ، التى هى ضرورية بلا شك ، غير أنها قادرة على
أن تخدعنا . ونحن لا نحترس دائما من الفخاخ التى ينصبها العقل لنفسه على الدوام .

وبمـا أنه ليس من المحتم على الطب التجريبى ، كما هو محتم على جميع العلوم
التجريبية أن يتجاوز حدود الظواهر ، لأنه ليس فى حاجة إلى أن يتقيد بأية تسمية
مذهبيـة ، فهو لن يكون حيوى المذهب ولا روحانيه ولاعضويه ولا صلبيه ولا
خلطيه [1] ؛ فلن يكون سوى العلم الذى يحـاول أن يرجع ظواهر الحياة السوية
والشاذة إلى عللها المباشرة . فهو ليس فى حاجة إلى تحمل أعباء المـذاهب التى لن
يكون فى وسع أحد منها أن يعبر أبدا عن الحقيقة .

وربمـا كان من المفيد ، فى هذه المنـاسبة ، أن نعود إلى ذكر الخصائص
الجوهرية للمنهج التجريبى باختصار ، وأن نبين كيف أن الفكرة التى تخضع للمنهج
التجريبى تتميز عن الأفكار المذهبية والمدرسية . ففى المنهج التجريبى لا نقوم أبدا
إلا بتجارب للنظر والإثبات ، أى للملاحظة والتحقق . ويقوم المنهج التجريبى ،
من حيث هو منهج علمى ، على التحقق التجريبى من صحة فرض علمى . ويمكن
الوصول إلى هذا التحقق إما بوساطة ملاحظة جديدة (علم قائم على الملاحظة)
وإما بوساطة تجربة (علم تجريبى) . والفرض ، فى المنهج التجريبى ، هو عبارة
عن فكرة علمية يجب إخضاعها للتجربة . والاكتشاف العلمى يرجع إلى خلق فرض
صالح خصب ، بفضل ما وهب العالم الذى ابتكره من حس نافذ أو عبقرية .

ويصبح الفرض نظرية عند ما يخضع للمنهج التجريبى ، فى حين أنه يصبح مذهبا
إذا لم يخضع إلا لمحك المنطق . فالمذهب هو الفرض الذى أرجعنا إليه الوقائع

---

(1) Vitaliste, animiste, organiciste, solidiste, humoral.

بطريقة منطقية بوساطة الاستدلال، ولكن بدون تحقق نقدى تجريبي. أما النظرية فهى الفرض المحقق ، بعد أن أخضع لمحك الاستدلال والنقد التجريبي . وأفضل النظريات هى التى يكون قد أثبت صحتها أكبر عدد من الوقائع. ولكن على النظرية ، لكى تظل صالحة، أن تتغير دائما مع تقدم العلم وأن تظل دائما خاضعة للتحقق ولمحك الوقائع الجديدة التى تظهر . و إذا اعتقدنا الكمال فى نظرية ما وأمسكنا عن التحقق من صحتها بوساطة التجربة العلمية اليومية ، ففى هذه الحالة تتحول إلى مذهب. وعلى ذلك فالمذهب هو نظرية نعتبرها ثابتة ونتخذ منها مبدأ لاستنتاجات جديدة لا نرى من الضرورى إخضاعها بعد ذلك للتحقق التجريبي .

و بالاختصار فالمذاهب والعقائد الطبية هى أفكار افتراضية أو نظرية حولت إلى مبادئ ثابتة. وهذا الضرب من التصرف خاص بالتفكير المدرسى، وهو يختلف فى صميمه عن المنهج التجريبي . والواقع أن هذين المنهجين الفكريين متناقضان . فالمذهب والنحلة يستخدمان التأكيد اللفظى والقياس المنطقى البحت ، أما المنهج التجريبي فإنه يستخدم الشك والتحقق التجريبي . فالمذاهب والنحل أمور فردية، وهى تريد أن تكون ثابتة وأن تحتفظ بشخصيتها ، أما المنهج التجريبي فهو بالعكس لا شخصى ، فهو يزيل الصبغة الفردية بأن يجمع بين الآراء الجزئيـة الخاصة بكل واحد و يضحى بها فى مصلحة الحقيقة العامة التى دعمها المحك التجريبي . فهو يسير مبطئا مجدًا ، ومن هذه الناحية ، سيكون دائما أقل إغواء للعقل من غيره . أما المذاهب فهى بالعكس فتانة لأنها تهبنا العلم المطلق القائم على نظام منطق بحت، وهذا ما يغنينا عن الدرس والتنقيب و يجعل من الطب أمرا يسيرا . وعلى ذلك يكون الطب التجريبي بطبيعته منافيا لكل مذهب ولكل نحلة ، أو بعبارة أصح هو طب حرّ ومستقل فى ذاته ، لا يرضى بأن يتقيد بأى نوع من المذاهب الطبية .

وما قلته الآن عن المذاهب الطبية يمكن تطبيقه فى المذاهب الفلسفية . فليس الطب فى حاجة إلى أن يتقيد بأى مذهب فلسفى ، شأنه فى ذلك شأن سائر العلوم التجريبية . ومهمة الفسيولوجى ، كمهمة كل عالم، هى البحث عن الحقيقة لذاتها، بدون أن يرمى إلى استخدامها محكا لهذا المذهب الفلسفى أو ذاك . وعند ما يتخذ العالم من مذهب فلسفى أساسا للبحث العلمى الذى يقوم به ، فإنه يضل فى مناطق جدّ بعيدة عن الواقع ، أو يستمد من المذهب ضربا من الاطمئنان الفكرى الخادع

وصلابة فى الرأى لاتتفق مع الحرية والمرونة اللتين يجب على المجرب أن يحتفظ بهما دائما خلال أبحاثه . وعلى ذلك يجب أن يتجنب بكل عناية أى ضرب من المذاهب ، لأنه يبـــدو لى أن المذاهب ليست موجودة فى الطبيعة ، بل فى عقل الإنسان فقط . ولا يحق للمذهب الوضعى أن ينبذ المذاهب الفلسفية باسم العلم ، لأنه بدوره مذهب فلسفى . فيكفى العـالم ، للوقوف على الحقيقة ، أن يواجه الطبيعة وأن يستجوبها ، مهتديا بالطب التجريبى ومستعينا بطرق البحث التى تزداد كمالا . وأعتقـد أن أفضل المذاهب الفلسفية ، فى هـذه الحالة ، هو ألا يكون لنـا مذهب .

ومن أجل هذا ، أتجنب المذاهب الفلسفية بوصفى مجربا ، ولكن لا يسمح لى هذا أن أنبذ هذه الروح الفلسفية المنبثة فى كل مكان ، بدون أن تكون محصورة فى مجال معين ، ويجب ألا تسود فقط جميع العلوم ، بل يجب أن تسود أيضا جميع المعارف الإنسانية ، بدون أن تكون وقفا على مذهب دون سواه . وهذا ما يجعلنى أحب الفلاسفة كثيرا وأجد لذة فائقة فى صحبتهم ، فى الوقت الذى أتجنب فيـه المذاهب الفلسفية . والواقع أن الفلسفة ، من الوجهة العلمية ، تمثل الإلهام الذى يدفع العقل الإنسانى على الدوام إلى استطلاع المجهول . وعلى هـذا يحصر الفلاسفة اهتمامهم دائمـا فى المسائل التى لم يُنته بعد من مناقشتها ، ويستقرون فى المناطق السامية ، عند أقصى حدود العلوم . وبهذه الكيفية يثير الفلاسفة فى التفكير العلمى حركة تبعث فيه الحياة وترفع شأنه ، فهم يقوّون العقل وينمونه بوساطة تمـارين فكرية عامة ، وفى نفس الوقت يحملونه دائمـا على محاولة حل المشاكل الكبرى التى لايمكن سبر غورها . وبهذا يزكون ما يجب على العالم أن يشعر به دائمـا من تعطش إلى المجهول ومن حمية مقدّسة للبحث والتنقيب .

والواقع أن الرغبة الشديدة فى المعرفة هى الدافع الوحيد الذى يجذب الباحث ويعينه على مواصلة جهوده ، وتلك المعرفة بالذات التى يدركها حقا والتى مع ذلك تبتعد آفاقها على الدوام كلمـا تقدم ، هى التى تصبح بمفردها فى نفس الوقت علة تألمه وسعادته . والذى لا يشعر بما يثيره نداء المجهول من ألم وقلق لابد يجهل لذة الاكتشاف التى هى بلا شك من أقوى اللذات التى فى وسع الإنسان أن يشعر بها أبدا . ولكن هذه اللذة التى طالمـا بحثنا عنها ورجوناها تتلاشى بمجرد الحصول عليها ، وذلك بحكم مافى طبيعتنا من جموح ونزوة . وليست هذه اللذة سوى برق

يكشف لنا ضياؤه آفاقا جديدة تستهوى رغبتنا فى استطلاع المجهول وتزيدها تأججا بدون أن يرجى لها أبدا ما يروى غليلها . ولهذا السبب يفقد المعلوم ، حتى فى العلم ، جاذبيته فى حين يظل المجهول مغريا على الدوام . ولهذا السبب أيضا تكون العقول التى ترتقى وتصبح عظيمة حقا هى التى لا يرضيها أبدا ماقامت به من أعمال ، بل تطمع دائما فى القيام بأعمال جديدة تفوق أعمال الماضى . وهذا الشعور الذى أتحدث عنه الآن معروف جيدا لدى العلماء والفلاسفة ، فهو الشعور الذى دفع بريستلى إلى القول بأن كل اكتشاف نقوم به يمهد لنا السبيل لاكتشافات أخرى كثيرة ، وهو الشعور الذى يعبر عنه بسكال بالعبارة الآتية التى تكاد تبدو متناقضة " إننا لانبحث أبدا عن الأشياء ، بل عن البحث عن الأشياء " (١) . ولكن الحقيقة ذاتها هى التى تثير اهتمامنا ، . إذا كنا لا نبرح أبدا نبحث عنها ، فعلة هذا أن ماوجدناه منها حتى الآن لا يمكن أن يرضينا . وإلا نكون قد قمنا فى أبحاثنا بهذا العمل الباطل الذى لا ينتهى والذى تمثله لنا أسطورة سيزيف الذى لا يبرح يدفع أمامه صخرته التى تعود فتتدحرج إلى مكانها الأول . وليس هذا التشبيه صحيحا من الوجهة العلمية ، فإن العالم فى صعود مستمر فى بحثه عن الحقيقة ، و إذا قدر له ألا يجدها أبدا كاملة ، فإنه يكشف منها أجزاء هامة جدا وهى تلك الأجزاء المقتبسة من الحقيقة الكلية التى تكون العلم .

فالعالم لايبحث لمجرد لذة البحث ، إنه يبحث عن الحقيقة ليملكها ، وهو يملكها الآن فى الحدود التى تعينها العلوم ذاتها فى حالتها الراهنة . ولكن لايجوز للعالم أن يتوقف عن السير ، بل يجب عليه أن يرتفع دائما وأن ينزع إلى الكمال . فعليه أن يداوم البحث ما دام يتراءى له أن هناك شيئا يمكن وجوده . ولولا هذا الاستحثاث الصادر على الدوام عن حافز المجهول ، ولولا هذا الظمأ العلمى الذى لايفتأ يعاودنا لخشينا على العالم أن يحول كل مالديه من معلومات ومعارف إلى مذهب مغلق ، وعندئذ تنقطع أسباب الرقى و يصاب العلم بنوع من عدم المبالاة الفكرية يجعله يتوقف عن السير ، كما تصبح الأجسام المعدنية المشبعة فى حالة حياد كيميائى تجعلها تتبلور . يجب إذن أن نمنع الفكر ، عندما يغرق فى تأمل ماحصل عليه من المعلومات الخاصة ، من النزوع إلى الراحة ومن أن تستأثر باهتمامه الأمور

---

(١) أى أننا لانريد الأشياء لذاتها ، بل للذة البحث عنها . (المعرب)

التافهة التى تجعله يغفل عن المشاكل التى عليه أن يحلها بعد . والفلسفة ، بإثارتها المستديمة للمجموعة الهائلة من المسائل التى لم تحل، تستحث العلوم وتزكى فيها هذه الحركة المفيدة، لأنى أرى أن الأمر غير المعين وحده هو الذى يدخل فى مجال الفلسفة إذا فهمناها بهذا المعنى المحدود، أما كل ماهو معين فإنه يقع حتما فى نطاق العلم. فأنا لا أسلم إذن بالفلسفة التى ترمى إلى تعيين حدود للعلم، كما أنى لا أسلم بالعلم الذى يطمع فى نبذ الحقائق الفلسفية التى هى الآن خارج مجاله الخاص . فالعلم الحق لاينبذ شيئا ، بل يواصل البحث دائما و يواجه بقلب ثابت الأمور التى لا يفهمها بعد. ذلك أن إنكار هذه الأمور لايفيد عدم وجودها، كما أن إغماض العينين لا يبرر الاعتقاد بعدم وجود النور. هذا هو وهم النعامة التى تعتقد زوال الخطر لأنها تدس رأسها فى الرمال. و إنى أرى أن الروح الفلسفية الحقة هى التى تخصب تطلعاتها السامية العلوم بحثها على البحث عن الحقائق التى لا تزال خارج نطاقها ، والتى لا يصح نبذها ، لأن عقولا فلسفية أقوى وأدق تقبل على دراستها. ولكن هل هناك نهاية أو حد لما يتوق إليه الفكر الإنسانى ؟ هذا مالا يمكن أن أفهمه ، غير أنه لا يسع العالم الآن ، كما قلت آنفا ، إلا أن يواصل سيره على الدوام لأنه يتقدم باستمرار.

ومن أعظم العقبات التى تعترض المعارف الإنسانية فى سيرها العام الحر، النزعة التى تحمل شتى المعارف على أن تتشخص داخل مذاهب . ولاينجم هذا عن طبيعة الأشياء نفسها ، لأن كل شىء فى الطبيعة مرتبط بغيره ، بحيث لايمكن أن ننظر إليه على حدة و بطريقة مذهبية ، بل هو نتيجة ماينزع إليه عقلنا ، الذى يحب السيطرة على الرغم من ضعفه، من رغبته فى إدماج سائر المعلومات فى مذهب شخصى. والعلم الذى يطمئن إلى مذهب مقضىٌّ عليه بالوقوف و بالعزلة ، لأن إدماج المعلومات فى مذهب يعد بمثابة تحجر علمى ، وكل جزء متحجر، داخل الجسم، لايعود يشترك فى حياة هذا الجسم العامة . فالمذاهب إذن ترمى إلى استعباد العقل الإنسانى ، والفائدة الوحيدة التى يمكن ، فى نظرى ، أن نرجوها منها هى إثارة المعارك التى ستجد فيها حتفها ، وذلك عن طريق تنشيط حيوية العلوم واستنهاضها . وعلى ذلك يجب أن نحاول تحطيم العوائق الناشئة عن المذاهب الفلسفية والعلمية، كما نحاول تحطيم أغلال الاستعباد الفكرى. والحقيقة، إذا أمكن الوقوف عليها ، هى ملك لجميع المذاهب ، والمجرب الذى يريد أن يكشف عنها فى حاجة إلى حرية الحركة فى كل جانب، دون أن يحس بأن هناك حواجز

مذهبية تعوق سيره . فمن الضرورى إذن ألا تتمذهب الفلسفة والعلم ، بل يجب عليهما أن يتحدا دون أن يسعى أحدهما إلى التغلب على الآخر . ولا يكون انفصالهما إلا مضرا بتقدم المعارف الإنسانية . والفلسفة التى تنزع دائما إلى أن ترتفع ، تصعد بالعلم نحو علة الأشياء أو منبعها ، وهى تبين للعلم أن هناك ، خارج مجاله ، مشاكل تشغل بال الإنسانية ولم يتيسر له بعد أن يحلها . وهذا الاتحاد المتين بين العلم والفلسفة يعود بالنفع عليهما جميعا ، فهو يعلو بالأول ويلجم الثانية . وإذا حدث أن انقطعت الصلة التى تربط الفلسفة والعلم ، فستحرم الفلسفة من السند أو المعدّل العلمى فتصعد فى الفضاء حتى تتوارى عن النظر وتضل طريقها بين الغيوم ، فى حين أن العلم ، بفقده كل توجيه وكل رغبة سامية ، يهبط أو يقف أو يسير خبط عشواء .

ولكن إذا أرادت الفلسفة ، بدلا من أن ترضى بهذا الاتحاد الودى ، أن تقتحم شؤون العلم وأن تتولى بطريقة تعسفية تدبير إنتاجه ووسائل نشاطه ، فلا بد أن ينعدم الاتحاد فى الحال . ذلك أن من الوهم حقا أن يطمع فى تسخير الاكتشافات العلمية الجزئية لمصلحة مذهب فلسفى أيا كان . فالمناهج والوسائل الفلسفية غامضة إلى حد يجعلها تعجز عن أن تعيننا على القيام بالملاحظات والتجارب والاكتشافات العلمية ، فليس هناك سوى المناهج والوسائل العلمية التى كثيرا ما تكون جد خاصة والتى لا يمكن أن تكون معلومة إلا من مجربين وعلماء ، أو من فلاسفة يزاولون علما معينا . والمعارف الإنسانية متداخلة بعضها فى بعض ومتضامنة فى تطورها تضامنا يكون من المستحيل عنده الاعتقاد بأن فى إمكان تأثير شخصى أن يضمن تقدمها بمفرده إذا لم تكن عناصر التقدم موجودة فى تربة العلم ذاته . فمع اعترافى بما لعظماء الرجال من فضل وتفوق ، أرى أن ما لهم من تأثير خاص أو عام فى العلوم يكون دائما وبالضرورة مرتبطا إلى حد كبير بالزمن الذى يعيشون فيه . وينطبق نفس الحكم على الفلاسفة ، فليس فى وسعهم إلا أن يتبعوا سير العقل الإنسانى ، وألا يساهموا فى تقدمه إلا بقدر ما يمهدون للجميع من سبل التقدم الواسعة التى يحتمل ألا يراها كثيرون بدون إرشادهم . غير أنهم يعبرون فى ذلك عن زمانهم . فليس من السائغ إذن أن ينتهز فيلسوف الفرصة التى تتخذ فيها العلوم اتجاها خصبا ، فينشئ مذهبا منسجما مع هذا الاتجاه ثم يدعى جهرا أن كل ما أصاب العلم فى زمانه من تقدم يرجع إلى تأثير مذهبه . وخلاصة القول ، أنه إذا كان العلماء يفيدون

الفلاسفة، والفلاسفة يفيدون العلماء، فلا يحول ذلك دون أن يظل العالم حرا وسيد نفسه ، وإنى أعتقد شخصيا أن العلماء ينشئون اكتشافاتهم ونظرياتهم وعلمهم بدون معاونة الفلاسفة . وإذا كان هناك أناس ينكرون ما أقول ، فربما يكون من اليسير أن نثبت لهم ، كما قال جوزيف دى مستر، أن أكثر العلماء إبداعا للاكتشافات أقلهم إطلاعا على بيكن ، فى حين أن الذين قرأوه وتأملوا فيما كتبه أخفقوا فى هذا الميدان كما أخفق بيكن نفسه ، لأن هذه الوسائل وهذه المناهج العلمية لا تحصل فى الواقع إلا فى المعامل عند ما يواجه المجرب مشاكل الطبيعة. وإلى المعامل يجب أن نوجه الشبيبة ، أما التبحر فى العلم النظرى والنقد العلمى فهما من نصيب الكهولة ولا يمكن أن يثمر إلا بعد الشروع فى تحصيل مبادئ العلم فى معبده الحقيق أى فى المعمل ، ويجب أن تتنوع وسائل الاستدلال بالنسبة الى المجرب إلى ما لا نهاية له تبعا لمختلف العلوم وطبقا للحالات المتفاوتة صعوبة وتعقدا التى يطبق فيها الاستدلال . ففى وسع العلماء وحدهم ، وربما كان فى وسع العلماء الإخصائيين وحدهم، أن يشتركوا فى مناقشة مثل هذه المشاكل، لأن ذهن العالم الطبيعى يختلف عن ذهن الفسيولوجى، وذهن الكيميائى غير ذهن الفيزيقى . وعند ما نشاهد فلاسفة ، مثل بيكن أو غيره من المحدثين ، يشرعون فى تنظيم وسائل البحث العلمى داخل مذهب عام، فقد يفتنون أشخاصا لا ينظرون إلى العلوم إلا عن بعد ، ولكن مثل هذه المؤلفات لا تعود بالفائدة على علماء حاذقين ، وهى تضلل الذين يريدون مزاولة العلوم لأنها تشوه الحقائق بإسرافها فى التبسيط. زد على ذلك أنها تعوق نشاط الذهن بإثقاله بكثير من القواعد المبهمة التى لا يمكن تطبيقها والتى يجب الإسراع إلى نسيانها إذا أردنا أن نلج باب العلم وأن نصبح مجربين حقا .

قلت الآن إن تثقيف العالم والمجرب لا يمكن أن يتم إلا فى المعمل الخاص بالعلم الذى يريد مزاولته ، وإن القواعد المفيدة هى التى تستمد فقط من تفاصيل الممارسة التجريبية فى علم معين. والذى أقصد إليه من هذه المقدمة أن أعطى فكرة دقيقة بقدر الإمكان عن علم الفسيولوجيا وعن الطب التجريبى . ولكنى أنا أبعد من أن أدعى أنى أتيت بقواعد وتعاليم يجب على المجرب أن يتبعها بطريقة صارمة مطلقة . فكل ما قصدت إليه هو أن أنظر فى طبيعة المشاكل التى علينا أن نحلها فى علم الأحياء التجريبى، حتى يجيد كل منا فهم المسائل العلمية الخاصة بعلم

الحياة، و يعرف الوسائل التى يملكها العلم اليوم للشروع فى دراستها. وقد ذكرت أمثلة للبحث، ولكنى تحاشيت أن أضيف إليها تفسيرات لا طائل فيها ، أو أن أسن قاعدة وحيدة مطلقة ، لأنى أعتقد أن مهمة الأستاذ يجب أن تقتصر على أن يوضح للتلميذ الغرض الذى يرمى إليه العلم ، وأن يدله على جميع الوسائل التى يمكن الحصول عليها لتحقيق هذا الغرض . ولكن على الأستاذ بعد ذلك أن يترك التلميذ حرا فى أن يتصرف تبعا لأسلوبه الخاص ولميوله الطبيعية ، للوصول إلى الغرض الذى أشار به عليه ، غير أن من واجبه أن يغيثه إذا رآه يضل الطريق .

و بالاختصار ، أعتقد أن المنهج الحقيقى هو الذى يلجم العقل بدون أن يخنقه ، و يتركه يواجه نفسه بنفسه ، المنهج الذى يوجه العقل دون أن يمس قدرة إبداعه الخالقة وتلقائيته اللتين هما من أنفس صفاته . والعلوم لا تتقدم إلا بفضل الأفكار الجديدة و بقدرة الفكر على الخلق والإبداع . يجب اذن فى التربية ألا ندع المعلومات التى من شأنها أن تثقف العقل تطغى عليه وتثقله ، وألا تترك القواعد التى يرجى منها أن تسند نواحى الذهن الضعيفة تسبب نحول نواحيه القوية الخصبة أو إبادتها . ولا يتسع المقام هنا لتفاصيل أخرى ، فقد اقتصرت على أن أجعل العلوم البيولوجية والطب التجريبى تحترس من خطر الإفراط فى التبحر العلمى النظرى، ومن خطر توغل المذاهب وسيطرتها، لأن إذعان هذه العلوم لهما لا بد أن يفقدها خصوبتها ، وأن يجردها من استقلال الفكر وحريته وهما على الدوام الشرطان الجوهريان لكل ما ستحققه الإنسانية من تقدم .

قاموس الألفاظ الفلسفية والعلمية

(ا)

إبادة Destruction

اختبارى ، أمبيريكى (قائم على تجارب اختبارية ومؤد إلى زيادة المعرفة العملية لا العلم النظرى) Empirique, fortuit

الاثنى عشر Duodenum

إحتمال Probabilité

إحداث Production

احصاء Statistique

اختبار عكسى ، تجربة عكسية Contre-épreuve

أخلاط Humeurs

الأرواح الحيوانية Esprits animaux

إزالة Suppression

استئصال Ablation

استثناء Exception

استدلال Raisonnement, inférence

استقراء Induction

استنتاج (انظر : قياس) Déduction

إصابة Lésion

اضطراب Trouble

إفراز Sécrétion

إفرازى Sécrétoire

أمامى Antérieur

أمبيرزم ـ مذهب التجربة الاختبارية أو التجربة الحسية Empirisme

انتظار Expectation

انسجام Harmonie

انقباض Contraction

انسلاخ Muc

(ب)

باثولوجيا ، علم الأمراض Pathologie

باثولوچى ، مرضى Pathologique, morbide

بحث Recherche, investigation

برهان Preuve, démonstration

برهان Démonstration

بضع Dissection

بطين Ventricule

بعدى (بعد التجربة) A posteriori

بنية ، بناء Structure, constitution

بولينا Urée

بيئة Milieu

بيّنة Evidence

Evident بين
Biologie بيولوجيا — علم الأحياء
Biologique بيولوجى

(ت)

Synthèse تأليف
Interprétation تأويل
Jutification, motivation تبرير
Expérience (faire une—) تجربة
Experimentum crùcis, expérience, cruciale تجربة فاصلة
Expérience comparative تجربة مقارنة
Empirique تجربى
Expérimentation تجريب
Expérimental تجريبي
Abstraction تجريد
Analyse تحليل
Constatation, contrôle, vérification تحقق
Réalisation, vérification تحقيق
Coagulation تخثر ، تخثير
Composition تركيب
Enregistrement, constatation تسجيل
Saturation تشبع
Hibernation تشتية (سبات الشتاء)
Diagnostic تشخيص
concrétisation
تشريح ، بضع
Anatomie, dissection
Vivisection تشريح الحى
Assentiment, adhésion تصديق
Classification تصنيف
تصوّر
Conception, représentation mentale
Appliqué تطبيق
Evolution تطوّر
Définition تعريف
Explication تعليل
Généralisation تعميم
Détermination تعين
Anastomose تفمّم
Opposition تقابل
Approximatif تقريبي
Formation, genèse تكوين
Modification تغيير
Variation, changement تغير
Titubation تمايح (فى المشى)
Assimilation تمثيل
Analogie تمثيل ، مماثلة
Contradiction تناقض
Organisation تنظيم

Tension	توتر
Glycogénie	توليد السكر
Thérapeutique	تيرابتيكا ، علم المداواة

(ج)

Fatalisme	جبرية
Germe	جرثومة
Particulier	جزئى
Corps brut	جسم جامد
Corps vivant	جسم حى
Genre	جنس
Substance	جوهر

(ح)

Acide	حامض
Déterminisme	حتمية
Argument	حجة
Intuition	حدس
Chaleur	حرارة
Calorifique	حرارى
Moteur	حركى
Faisceau	حزمة
Sensibilité	حساسية
Sensibilité récurrente	حساسية راجعة
Tact médical	الحس الطبي
Sensitif	حسى
Viscère	حشا
Viscéral	حشوى
Vérité, réalité, (veritas essendi)	حقيقة
Vrai, réel	حقيق
Jugement	حكم
Vivant	حى
Vital	حيوى
Vitaliste	حيوى المذهب

(خ)

Propriété	خاصة
Brut	خام ، غفل ، جامد
Expérience (in avoir de l'—)	خبرة
Erreur	خطأ
Humoral	خلطى
Postérieur	خلفى
Création	خلق ، ابداع
Ferment	خميرة

(د)

Diabète	داء السكر
Encéphale	دماغ
Céphalo-rachidien	دماغى شوكى
Médicamenteux	دوائى
Cercle vicieux	دور
Cyclique	دورى
Durée	ديمومة

(ذ)

ذاتى	Subjectif
ذهن	Esprit

(ر)

راجع	Récurrent
راسب	Précipité
رسوب	Précipitation
رياضيات	Mathématiques
رياضى	Mathématique

(س)

سام	Toxique
سبق	Anticipation
سوىّ	Normal

(ش)

شاذ	Abnormal
شرط ، ظرف	Condition
شريانى	Artériel
شعور	Conscience; sentiment
شعورى	Conscient
شك	Doute
مذهب الشك	Scepticisme
شوكى	Spinal

(ص)

صادق	Vrai; exact
صحة	Vérité, validité; intégrité, authenticité
صدق	Véracité ; vérité
صفراوى	Cholédoque
صورة	Forme
صورى	Formel
صيرورة	Devenir

(ض)

ضبط	Contrôle
ضرورة	Nécessité
ضرورى	Nécessaire
ضغط	Pression
ضمنى	Implicite

(ط)

طابع	Caractère
طاقة	Energie

(ظ)

ظاهرة	Phénomène
ظاهرى	Phénoménal
ظنى	Conjectural

(ع)

Sentiment	عاطفة
Microcosme	العالم الصغير
Macrocosme	العالم الكبير
Général	عام
Symptôme	عرض (فى الطب)
Accident	عرض
Accidentel	عرضى
Suc	عصارة
Organique	عضوى
Raison, intelligence	عقل
Rationnel	عقلى
Crapaup	علجوم
Astrologie	علم أحكام النجوم
Astronomie	علم الفلك ، علم الهيئة
Cause	علة
Causalité	علية
Intentionnellement	عمدا
Pratique (adj.)	عملى
Opération, processus	عملية
Elément	عنصر
Cervical	عنقى
Déterminer	عين

(غ)

Finalité	غائية
Glande	غدة
Glande salivaire	غدة لعابية
Instinct, nature	غريزة

(ف)

Hypothèse	فرض
Physiologie	فسيولوجيا ، علم وظائف الأعضاء
Physiologique	فسيولوجى
Saignée	فصد
Actif, efficient	فعال
Idée	فكرة
Technique	فنى
Altoïdien	فهقى
Physique	فيزياء ، فيزيقا
Physico-chimique	فيزوكيميائى

(ق)

Loi	قانون
A priori	قبلى (قبل التجربة)
Section	قطع
Occipital	قفائى
Alcalin	قلوى
Force catalytique	قوة التماس
Syllogisme	قياس

(ك)

Etre vivant, organisme	كائن حى
Réactif chimique	كاشف كيميائى

Suffisant	كاف
Hépatique	كبدى
Hypocondre	كشح
Rénal	كلوى
Universel, général	كلى
Quantité	كم ، كمية
Essence	كنه ، ماهية
Qualité	كيف ، كيفية
Chyle	كيلوس
Chylifère	كيلوسى ، لبنى
Chimie	كيمياء

(ل)

Chylifère	لبنى ، كيلوسى
Salivaire	لعابى
Fibre	ليفة

(م)

Essence	ماهية ، كنه
Principe	مبدأ
Homogène	متجانس
Idéal	مثالى
Abstrait	مجرد
Critérium, critère	محك ، مقياس
Cerveau	مخ
Cervelet	مخيخ
Scolastique	مدرسى
Doctrine, système	مذهب
Vitalisme	المذهب الحيوى
Morbide, pathologique	مرضى
Idiosyncrasie	مزاج خاص
Emulsion	مستحلب
Provoqué	مستثار
Concret	مشخص
Absolu	مطلق
Manifestation	مظهر
Organisé	مُعَضْوَن
Effet	معلول ، اثر
Complexe (adj.)	معقد
Intestinal	معوى
Déterminé	معين ، محدد
Comparé, comparatif	مقارن
Critérium, critère	مقياس ، محك
Serré	مكن
Observation	ملاحظة
Analogie	مماثلة ، تمثيل
Pratique (n.f.)	ممارسة
Logique	منطق
Passif	منفعل (بمعناه الفلسفى)
Méthode	منهج ، طريقة
Sujet	موضوع
Objectif	موضوعى
Affinité chimique	ميل كيميائى

(ن)

ناسور	Fistule
نخاع	Moelle
نزيف	Hémorragie
نسبة	Rapport, proportion
نسبي	Relatif
نسبية	Relativité
نظام	Système
نظر	Spéculation
نظرى	Théorique, spéculatif
نظرية	Théorie
نقاعيات	Infusoires
نقد	Critique
نوع	Espèce

(و)

واقعة	Fait
واقعى ، حقيق	Réel
وريدى	Veineux
وعائى	Vasculaire

(ى)

يقين	Certitude

طبع هذا الكتاب فى يوم ١٦ من جمادى الآخرة سنة ١٣٦٣
(٧ من يونيه سنة ١٩٤٤) م

مدير المطبعة الأميرية

محمد بكرى

المطبعة الأميرية ٨٧٧٩-١٩٤٢-٥٠٠٠

المشروع القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة مشروع تنمية ثقافية بالدرجة الأولى ، ينطلق من الإيجابيات التى حققتها مشروعات الترجمة التى سبقته فى مصر والعالم العربى ويسعى إلى الإضافة بما يفتح الأفق على وعود المستقبل، معتمداً المبادئ التالية :

١- الخروج من أسر المركزية الأوروبية وهيمنة اللغتين الإنجليزية والفرنسية .

٢- التوازن بين المعارف الإنسانية فى المجالات العلمية والفنية والفكرية والإبداعية .

٣- الانحياز إلى كل ما يؤسس لأفكار التقدم وحضور العلم وإشاعة العقلانية والتشجيع على التجريب .

٤- ترجمة الأصول المعرفية التى أصبحت أقرب إلى الإطار المرجعى فى الثقافة الإنسانية المعاصرة، جنبًا إلى جنب المنجزات الجديدة التى تضع القارئ فى القلب من حركة الإبداع والفكر العالميين .

٥- العمل على إعداد جيل جديد من المترجمين المتخصصين عن طريق ورش العمل بالتنسيق مع لجنة الترجمة بالمجلس الأعلى للثقافة .

٦- الاستعانة بكل الخبرات العربية وتنسيق الجهود مع المؤسسات المعنية بالترجمة .

المشروع القومى للترجمة

-١	اللغة العليا	جون كوين	أحمد درويش
-٢	الوثنية والإسلام (ط١)	ك. مادهو بانيكار	أحمد فؤاد بلبع
-٣	التراث المسروق	جورج جيمس	شوقى جلال
-٤	كيف تتم كتابة السيناريو	انجا كاريتنيكوفا	أحمد الحضرى
-٥	ثريا فى غيبوبة	إسماعيل فصيح	محمد علاء الدين منصور
-٦	اتجاهات البحث اللسانى	ميلكا إفيتش	سعد مصلوح ووفاء كامل فايد
-٧	العلوم الإنسانية والفلسفة	لوسيان غولدمان	يوسف الأنطكى
-٨	مشعلو الحرائق	ماكس فريش	مصطفى ماهر
-٩	التغيرات البيئية	أندرو. س. جودى	محمود محمد عاشور
-١٠	خطاب الحكاية	چيرار چينيت	محمد معتصم وعبد الجليل الأزدى وعمر حلى
-١١	مختارات شعرية	فيسوافا شيمبوريسكا	هناء عبد الفتاح
-١٢	طريق الحرير	ديفيد براونيستون وأيرين فرانك	أحمد محمود
-١٣	ديانة الساميين	روبرتسن سميث	عبد الوهاب علوب
-١٤	التحليل النفسى للأدب	جان بيلمان نويل	حسن المودن
-١٥	الحركات الفنية منذ ١٩٤٥	إدوارد لوسى سميث	أشرف رفيق عفيفى
-١٦	أثينة السوداء (جـ١)	مارتن برنال	بإشراف: أحمد عتمان
-١٧	مختارات شعرية	فيليب لاركين	محمد مصطفى بدوى
-١٨	الشعر النسائى فى أمريكا اللاتينية	مختارات	طلعت شاهين
-١٩	الأعمال الشعرية الكاملة	چورج سفيريس	نعيم عطية
-٢٠	قصة العلم	ج. ج. كراوثر	يمنى طريف الخولى و بدوى عبد الفتاح
-٢١	خوخة وألف خوخة وقصص أخرى	صمد بهرنجى	ماجدة العنانى
-٢٢	مذكرات رحالة عن المصريين	جون أنتيس	سيد أحمد على الناصرى
-٢٣	تجلى الجميل	هانز جيورج جادامر	سعيد توفيق
-٢٤	ظلال المستقبل	باتريك بارندر	بكر عباس
-٢٥	مثنوى	مولانا جلال الدين الرومى	إبراهيم الدسوقى شتا
-٢٦	دين مصر العام	محمد حسين هيكل	أحمد محمد حسين هيكل
-٢٧	التنوع البشرى الخلاق	مجموعة من المؤلفين	بإشراف: جابر عصفور
-٢٨	رسالة فى التسامح	جون لوك	منى أبو سنة
-٢٩	الموت والوجود	جيمس ب. كارس	بدر الديب
-٣٠	الوثنية والإسلام (ط٢)	ك. مادهو بانيكار	أحمد فؤاد بلبع
-٣١	مصادر دراسة التاريخ الإسلامى	جان سوفاجيه - كلود كاين	عبد الستار الحلوجى وعبد الوهاب علوب
-٣٢	الانقراض	ديفيد روب	مصطفى إبراهيم فهمى
-٣٣	التاريخ الاقتصادى لأفريقيا الغربية	أ. ج. هوبكنز	أحمد فؤاد بلبع
-٣٤	الرواية العربية	روجر آلن	حصة إبراهيم المنيف
-٣٥	الأسطورة والحداثة	بول ب . ديكسون	خليل كلفت
-٣٦	نظريات السرد الحديثة	والاس مارتن	حياة جاسم محمد

٣٧-	واحة سيوة وموسيقاها	بريجيت شيفر	جمال عبد الرحيم
٣٨-	نقد الحداثة	آلن تورين	أنور مغيث
٣٩-	الحسد والإغريق	بيتر والكوت	منيرة كروان
٤٠-	قصائد حب	آن سكستون	محمد عيد إبراهيم
٤١-	ما بعد المركزية الأوروبية	بيتر جران	عاطف أحمد وإبراهيم فتحي ومحمود ماجد
٤٢-	عالم ماك	بنجامين باربر	أحمد محمود
٤٣-	اللهب المزدوج	أوكتافيو پاث	المهدى أخريف
٤٤-	بعد عدة أصياف	ألدوس هكسلي	مارلين تادرس
٤٥-	التراث المغدور	روبرت دينا وجون فاين	أحمد محمود
٤٦-	عشرون قصيدة حب	بابلو نيرودا	محمود السيد على
٤٧-	تاريخ النقد الأدبي الحديث (جـ١)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٤٨-	حضارة مصر الفرعونية	فرانسوا دوما	ماهر جويجاتي
٤٩-	الإسلام في البلقان	هـ . ت . نوريس	عبد الوهاب علوب
٥٠-	ألف ليلة وليلة أو القول الأسير	جمال الدين بن الشيخ	محمد برادة وعثماني الميلود ويوسف الأنطكي
٥١-	مسار الرواية الإسبانو أمريكية	داريو بيانويبا وخ. م. بينياليستى	محمد أبو العطا
٥٢-	العلاج النفسي التدعيمي	ب. نوفاليس وس . روجسيفيتز وروجر بيل	لطفى فطيم وعادل دمرداش
٥٣-	الدراما والتعليم	أ . ف . ألنجتون	مرسى سعد الدين
٥٤-	المفهوم الإغريقي للمسرح	ج . مايكل والتون	محسن مصيلحي
٥٥-	ما وراء العلم	چون بولكنجهوم	على يوسف على
٥٦-	الأعمال الشعرية الكاملة (جـ١)	فديريكو غرسية لوركا	محمود على مكى
٥٧-	الأعمال الشعرية الكاملة (جـ٢)	فديريكو غرسية لوركا	محمود السيد و ماهر البطوطي
٥٨-	مسرحيتان	فديريكو غرسية لوركا	محمد أبو العطا
٥٩-	المحبرة (مسرحية)	كارلوس مونييث	السيد السيد سهيم
٦٠-	التصميم والشكل	جوهانز إيتين	صبرى محمد عبد الغنى
٦١-	موسوعة علم الإنسان	شارلوت سيمور - سميث	بإشراف : محمد الجوهرى
٦٢-	لذّة النّص	رولان بارت	محمد خير البقاعى
٦٣-	تاريخ النقد الأدبي الحديث (جـ٢)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٦٤-	برتراند راسل (سيرة حياة)	آلان وود	رمسيس عوض
٦٥-	في مدح الكسل ومقالات أخرى	برتراند راسل	رمسيس عوض
٦٦-	خمس مسرحيات أندلسية	أنطونيو جالا	عبد اللطيف عبد الحليم
٦٧-	مختارات شعرية	فرناندو بيسوا	المهدى أخريف
٦٨-	نتاشا العجوز وقصص أخرى	فالنتين راسبوتين	أشرف الصباغ
٦٩-	العالم الإسلامي في أوائل القرن العشرين	عبد الرشيد إبراهيم	أحمد فؤاد متولي وهويدا محمد فهمي
٧٠-	ثقافة وحضارة أمريكا اللاتينية	أوخينيو تشانج رودريجث	عبد الحميد غلاب وأحمد حشاد
٧١-	السيدة لا تصلح إلا للرمى	داريو فو	حسين محمود
٧٢-	السياسي العجوز	ت . س . إليوت	فؤاد مجلى
٧٣-	نقد استجابة القارئ	چين ب . تومبكنز	حسن ناظم وعلى حاكم
٧٤-	صلاح الدين والمماليك في مصر	ل . ا . سيمينوڤا	حسن بيومى

٧٥- فن التراجم والسير الذاتية	أندريه موروا	أحمد درويش
٧٦- جاك لاكان وإغواء التحليل النفسي	مجموعة من المؤلفين	عبد المقصود عبد الكريم
٧٧- تاريخ النقد الأدبي الحديث (جـ٢)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٧٨- العولمة : النظرية الاجتماعية والثقافة الكونية	رونالد روبرتسون	أحمد محمود ونورا أمين
٧٩- شعرية التأليف	بوريس أوسبنسكي	سعيد الغانمي وناصر حلاوي
٨٠- بوشكين عند «نافورة الدموع»	ألكسندر بوشكين	مكارم الغمري
٨١- الجماعات المتخيلة	بندكت أندرسن	محمد طارق الشرقاوي
٨٢- مسرح ميجيل	ميجيل دي أونامونو	محمود السيد علي
٨٣- مختارات شعرية	غوتفريد بن	خالد المعالي
٨٤- موسوعة الأدب والنقد (جـ١)	مجموعة من المؤلفين	عبد الحميد شيحة
٨٥- منصور الحلاج (مسرحية)	صلاح زكي أقطاي	عبد الرازق بركات
٨٦- طول الليل (رواية)	جمال مير صادقي	أحمد فتحي يوسف شتا
٨٧- نون والقلم (رواية)	جلال آل أحمد	ماجدة العناني
٨٨- الابتلاء بالتغرب	جلال آل أحمد	إبراهيم الدسوقي شتا
٨٩- الطريق الثالث	أنتوني جيدنز	أحمد زايد ومحمد محيي الدين
٩٠- وسم السيف وقصص أخرى	بورخيس وآخرون	محمد إبراهيم مبروك
٩١- المسرح والتجريب بين النظرية والتطبيق	باربرا لاسوتسكا - بشونباك	محمد هناء عبد الفتاح
٩٢- أساليب ومضامين المسرح الإسبانوأمريكي المعاصر	كارلوس ميجيل	نادية جمال الدين
٩٣- محدثات العولمة	مايك فيذرستون وسكوت لاش	عبد الوهاب علوب
٩٤- مسرحيتا الحب الأول والصحبة	صمويل بيكيت	فوزية العشماوي
٩٥- مختارات من المسرح الإسباني	أنطونيو بويرو باييخو	سرى محمد عبد اللطيف
٩٦- ثلاث زنبقات ووردة وقصص أخرى	نخبة	إدوار الخراط
٩٧- هوية فرنسا (مج١)	فرنان برودل	بشير السباعي
٩٨- الهم الإنساني والابتزاز الصهيوني	مجموعة من المؤلفين	أشرف الصباغ
٩٩- تاريخ السينما العالمية (١٨٩٥-١٩٨٠)	ديفيد روبنسون	إبراهيم قنديل
١٠٠- مساءلة العولمة	بول هيرست وجراهام تومبسون	إبراهيم فتحي
١٠١- النص الروائي: تقنيات ومناهج	بيرنار فاليط	رشيد بنحدو
١٠٢- السياسة والتسامح	عبد الكبير الخطيبي	عز الدين الكتاني الإدريسي
١٠٣- قبر ابن عربي يليه آياء (شعر)	عبد الوهاب المؤدب	محمد بنيس
١٠٤- أوبرا ماهوجني (مسرحية)	برتولت بريشت	عبد الغفار مكاوي
١٠٥- مدخل إلى النص الجامع	جيرار جينيت	عبد العزيز شبيل
١٠٦- الأدب الأندلسي	ماريا خيسوس روبييرامتي	أشرف علي دعدور
١٠٧- صورة الفدائي في الشعر الأمريكي اللاتيني المعاصر	نخبة من الشعراء	محمد عبد الله الجعيدي
١٠٨- ثلاث دراسات عن الشعر الأندلسي	مجموعة من المؤلفين	محمود علي مكي
١٠٩- حروب المياه	جون بولوك وعادل درويش	هاشم أحمد محمد
١١٠- النساء في العالم النامي	حسنة بيجوم	منى قطان
١١١- المرأة والجريمة	فرانسس هيدسون	ريهام حسين إبراهيم
١١٢- الاحتجاج الهادئ	أرلين علوي ماكليود	إكرام يوسف

١١٣- راية التمرد	سادى بلانت	أحمد حسان
١١٤- مسرحيتا حصاد كونجى وسكان المستنقع	وول شوينكا	نسيم مجلى
١١٥- غرفة تخص المرء وحده	فرجينيا وولف	سمية رمضان
١١٦- امرأة مختلفة (درية شفيق)	سينثيا نلسون	نهاد أحمد سالم
١١٧- المرأة والجنوسة فى الإسلام	ليلى أحمد	منى إبراهيم وهالة كمال
١١٨- النهضة النسائية فى مصر	بث بارون	لميس النقاش
١١٩- النساء والأسرة وقوانين الطلاق فى التاريخ الإسلامى	أميرة الأزهرى سنبل	بإشراف: رءوف عباس
١٢٠- الحركة النسائية والتطور فى الشرق الأوسط	ليلى أبو لغد	مجموعة من المترجمين
١٢١- الدليل الصغير فى كتابة المرأة العربية	فاطمة موسى	محمد الجندى وإيزابيل كمال
١٢٢- نظام العبودية القديم والنموذج المثالى للإنسان	جوزيف فوجت	منيرة كروان
١٢٣- الإمبراطورية العثمانية وعلاقاتها الدولية	أنينل ألكسندرو فنادولينا	أنور محمد إبراهيم
١٢٤- الفجر الكاذب: أوهام الرأسمالية العالمية	چون جراى	أحمد فؤاد بلبع
١٢٥- التحليل الموسيقى	سيدرك ثورپ ديڤى	سمحة الخولى
١٢٦- فعل القراءة	ڤولڤانج إيسر	عبد الوهاب علوب
١٢٧- إرهاب (مسرحية)	صفاء فتحى	بشير السباعى
١٢٨- الأدب المقارن	سوزان باسنيت	أميرة حسن نويرة
١٢٩- الرواية الإسبانية المعاصرة	ماريا دولورس أسيس جاروته	محمد أبو العطا وآخرون
١٣٠- الشرق يصعد ثانية	أندريه جوندر فرانك	شوقى جلال
١٣١- مصر القديمة: التاريخ الاجتماعى	مجموعة من المؤلفين	لويس بقطر
١٣٢- ثقافة العولمة	مايك فيذرستون	عبد الوهاب علوب
١٣٣- الخوف من المرايا (رواية)	طارق على	طلعت الشايب
١٣٤- تشريح حضارة	بارى ج. كيمب	أحمد محمود
١٣٥- المختار من نقد ت. س. إليوت	ت. س. إليوت	ماهر شفيق فريد
١٣٦- فلاحو الباشا	كينيث كونو	سحر توفيق
١٣٧- مذكرات ضابط فى الحملة الفرنسية على مصر	جوزيف مارى مواريه	كاميليا صبحى
١٣٨- عالم التليفزيون بين الجمال والعنف	أندريه جلوكسمان	وجيه سمعان عبد المسيح
١٣٩- پارسيڤال (مسرحية)	ريتشارد ڤاچنر	مصطفى ماهر
١٤٠- حيث تلتقى الأنهار	هربرت ميسن	أمل الجبورى
١٤١- اثنتا عشرة مسرحية يونانية	مجموعة من المؤلفين	نعيم عطية
١٤٢- الإسكندرية : تاريخ ودليل	أ. م. فورستر	حسن بيومى
١٤٣- قضايا التنظير فى البحث الاجتماعى	ديرك لايدر	عدلى السمرى
١٤٤- صاحبة اللوكاندة (مسرحية)	كارلو جولدونى	سلامة محمد سليمان
١٤٥- موت أرتيميو كروث (رواية)	كارلوس فوينتس	أحمد حسان
١٤٦- الورقة الحمراء (رواية)	ميجيل دى ليبس	على عبدالرءوف البمبى
١٤٧- مسرحيتان	تانكريد دورست	عبدالغفار مكاوى
١٤٨- القصة القصيرة: النظرية والتقنية	إنريكى أندرسون إمبرت	على إبراهيم منوفى
١٤٩- النظرية الشعرية عند إليوت وأدونيس	عاطف فضول	أسامة إسبر
١٥٠- التجربة الإغريقية	روبرت ج. ليتمان	منيرة كروان

١٥١- هوية فرنسا (مج ٢ ، جـ١)	فرنان برودل	بشير السباعى
١٥٢- عدالة الهنود وقصص أخرى	مجموعة من المؤلفين	محمد محمد الخطابى
١٥٣- غرام الفراعنة	فيولين فانويك	فاطمة عبدالله محمود
١٥٤- مدرسة فرانكفورت	فيل سليتر	خليل كلفت
١٥٥- الشعر الأمريكى المعاصر	نخبة من الشعراء	أحمد مرسى
١٥٦- المدارس الجمالية الكبرى	جى أنبال وآلان وأوديت فيرمو	مى التلمسانى
١٥٧- خسرو وشيرين	النظامى الكنجوى	عبدالعزيز بقوش
١٥٨- هوية فرنسا (مج ٢ ، جـ٢)	فرنان برودل	بشير السباعى
١٥٩- الأيديولوجية	ديفيد هوكس	إبراهيم فتحى
١٦٠- آلة الطبيعة	بول إيرليش	حسين بيومى
١٦١- مسرحيتان من المسرح الإسبانى	أليخاندرو كاسونا وأنطونيو جالا	زيدان عبدالحليم زيدان
١٦٢- تاريخ الكنيسة	يوحنا الآسيوى	صلاح عبدالعزيز محجوب
١٦٣- موسوعة علم الاجتماع (جـ ١)	جوردون مارشال	بإشراف: محمد الجوهرى
١٦٤- شامبوليون (حياة من نور)	جان لاكوتير	نبيل سعد
١٦٥- حكايات الثعلب (قصص أطفال)	أ. ن. أفاناسيفا	سهير المصادفة
١٦٦- العلاقات بين المتدينين والعلمانيين فى إسرائيل	يشعياهو ليفمان	محمد محمود أبوغدير
١٦٧- فى عالم طاغور	رابندرنات طاغور	شكرى محمد عياد
١٦٨- دراسات فى الأدب والثقافة	مجموعة من المؤلفين	شكرى محمد عياد
١٦٩- إبداعات أدبية	مجموعة من المؤلفين	شكرى محمد عياد
١٧٠- الطريق (رواية)	ميجيل دليبيس	بسام ياسين رشيد
١٧١- وضع حد (رواية)	فرانك بيجو	هدى حسين
١٧٢- حجر الشمس (شعر)	نخبة	محمد محمد الخطابى
١٧٣- معنى الجمال	ولتر ت. ستيس	إمام عبد الفتاح إمام
١٧٤- صناعة الثقافة السوداء	إيليس كاشمور	أحمد محمود
١٧٥- التليفزيون فى الحياة اليومية	لورينزو فيلشس	وجيه سمعان عبد المسيح
١٧٦- نحو مفهوم للاقتصاديات البيئية	توم تيتنبرج	جلال البنا
١٧٧- أنطون تشيخوف	هنرى ترويا	حصة إبراهيم المنيف
١٧٨- مختارات من الشعر اليونانى الحديث	نخبة من الشعراء	محمد حمدى إبراهيم
١٧٩- حكايات أيسوب (قصص أطفال)	أيسوب	إمام عبد الفتاح إمام
١٨٠- قصة جاويد (رواية)	إسماعيل فصيح	سليم عبد الأمير حمدان
١٨١- النقد الأدبى الأمريكى من الثلاثينيات إلى الثمانينيات	فنسنت ب. ليتش	محمد يحيى
١٨٢- العنف والنبوءة (شعر)	و.ب. ييتس	ياسين طه حافظ
١٨٣- جان كوكتو على شاشة السينما	رينيه جيلسون	فتحى العشرى
١٨٤- القاهرة: حالمة لا تنام	هانز إبندورفر	دسوقى سعيد
١٨٥- أسفار العهد القديم فى التاريخ	توماس تومسن	عبد الوهاب علوب
١٨٦- معجم مصطلحات هيجل	ميخائيل إنوود	إمام عبد الفتاح إمام
١٨٧- الأرضة (رواية)	بُزرگ علوى	محمد علاء الدين منصور
١٨٨- موت الأدب	ألفين كرنان	بدر الديب

١٨٩- العمى والبصيرة: مقالات فى بلاغة النقد المعاصر	بول دى مان	سعيد الغانمى
١٩٠- محاورات كونفوشيوس	كونفوشيوس	محسن سيد فرجانى
١٩١- الكلام رأسمال وقصص أخرى	الحاج أبو بكر إمام وآخرون	مصطفى حجازى السيد
١٩٢- سياحت نامه إبراهيم بك (جـ١)	زين العابدين المراغى	محمود علاوى
١٩٣- عامل المنجم (رواية)	بيتر أبراهامز	محمد عبد الواحد محمد
١٩٤- مختارات من النقد الأنجلو-أمريكى الحديث	مجموعة من النقاد	ماهر شفيق فريد
١٩٥- شتاء ٨٤ (رواية)	إسماعيل فصيح	محمد علاء الدين منصور
١٩٦- المهلة الأخيرة (رواية)	فالنتين راسبوتين	أشرف الصباغ
١٩٧- سيرة الفاروق	شمس العلماء شبلى النعمانى	جلال السعيد الحفناوى
١٩٨- الاتصال الجماهيرى	إدوين إمرى وآخرون	إبراهيم سلامة إبراهيم
١٩٩- تاريخ يهود مصر فى الفترة العثمانية	يعقوب لانداو	جمال أحمد الرفاعى وأحمد عبد اللطيف حماد
٢٠٠- ضحايا التنمية: المقاومة والبدائل	جيرمى سيبروك	فخرى لبيب
٢٠١- الجانب الدينى للفلسفة	جوزايا رويس	أحمد الأنصارى
٢٠٢- تاريخ النقد الأدبى الحديث (جـ٤)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٢٠٣- الشعر والشاعرية	الطاف حسين حالى	جلال السعيد الحفناوى
٢٠٤- تاريخ نقد العهد القديم	زالمان شازار	أحمد هويدى
٢٠٥- الجينات والشعوب واللغات	لويجى لوقا كافاللى- سفورزا	أحمد مستجير
٢٠٦- الهيولية تصنع علماً جديداً	جيمس جلايك	على يوسف على
٢٠٧- ليل أفريقى (رواية)	رامون خوتاسندير	محمد أبو العطا
٢٠٨- شخصية العربى فى المسرح الإسرائيلى	دان أوريان	محمد أحمد صالح
٢٠٩- السرد والمسرح	مجموعة من المؤلفين	أشرف الصباغ
٢١٠- مثنويات حكيم سنائى (شعر)	سنائى الغزنوى	يوسف عبد الفتاح فرج
٢١١- فردينان دوسوسير	جوناثان كلر	محمود حمدى عبد الغنى
٢١٢- قصص الأمير مرزبان على لسان الحيوان	مرزبان بن رستم بن شروين	يوسف عبدالفتاح فرج
٢١٣- مصر منذ قدوم نابليون حتى رحيل عبدالناصر	ريمون فلاور	سيد أحمد على الناصرى
٢١٤- قواعد جديدة للمنهج فى علم الاجتماع	أنتونى جيدنز	محمد محيى الدين
٢١٥- سياحت نامه إبراهيم بك (جـ٢)	زين العابدين المراغى	محمود علاوى
٢١٦- جوانب أخرى من حياتهم	مجموعة من المؤلفين	أشرف الصباغ
٢١٧- مسرحيتان طليعيتان	صمويل بيكيت وهارولد بينتر	نادية البنهاوى
٢١٨- لعبة الحجلة (رواية)	خوليو كورتاثار	على إبراهيم منوفى
٢١٩- بقايا اليوم (رواية)	كازو إيشجورو	طلعت الشايب
٢٢٠- الهيولية فى الكون	بارى باركر	على يوسف على
٢٢١- شعرية كفافى	جريجورى جوزدانيس	رفعت سلام
٢٢٢- فرانز كافكا	رونالد جراى	نسيم مجلى
٢٢٣- العلم فى مجتمع حر	باول فيرابند	السيد محمد نفادى
٢٢٤- دمار يوغسلافيا	برانكا ماجاس	منى عبدالظاهر إبراهيم
٢٢٥- حكاية غريق (رواية)	جابرييل جارثيا ماركيث	السيد عبدالظاهر السيد
٢٢٦- أرض المساء وقصائد أخرى	ديفيد هربت لورانس	طاهر محمد على البربرى

٢٢٧-	المسرح الإسبانى فى القرن السابع عشر	خوسيه ماريا دييث بوركى	السيد عبدالظاهر عبدالله
٢٢٨-	علم الجمالية وعلم اجتماع الفن	جانيت وولف	مارى تيريز عبدالمسيح وخالد حسن
٢٢٩-	مأزق البطل الوحيد	نورمان كيجان	أمير إبراهيم العمرى
٢٣٠-	عن الذباب والفئران والبشر	فرانسواز جاكوب	مصطفى إبراهيم فهمى
٢٣١-	الدرافيل أو الجيل الجديد (مسرحية)	خايمى سالوم بيدال	جمال عبدالرحمن
٢٣٢-	ما بعد المعلومات	توم ستونير	مصطفى إبراهيم فهمى
٢٣٣-	فكرة الاضمحلال فى التاريخ الغربى	آرثر هيرمان	طلعت الشايب
٢٣٤-	الإسلام فى السودان	ج. سبنسر تريمنجهام	فؤاد محمد عكود
٢٣٥-	ديوان شمس تبريزى (جـ١)	مولانا جلال الدين الرومى	إبراهيم الدسوقى شتا
٢٣٦-	الولاية	ميشيل شودكيفيتش	أحمد الطيب
٢٣٧-	مصر أرض الوادى	روبين فيدين	عنايات حسين طلعت
٢٣٨-	العولمة والتحرير	تقرير لمنظمة الأنكتاد	ياسر محمد جادالله وعربى مدبولى أحمد
٢٣٩-	العربى فى الأدب الإسرائيلى	جيلا رامراز - رايوخ	نادية سليمان حافظ وإيهاب صلاح فايق
٢٤٠-	الإسلام والغرب وإمكانية الحوار	كاى حافظ	صلاح محجوب إدريس
٢٤١-	فى انتظار البرابرة (رواية)	ج . م. كوتزى	ابتسام عبدالله
٢٤٢-	سبعة أنماط من الغموض	وليام إمبسون	صبرى محمد حسن
٢٤٣-	تاريخ إسبانيا الإسلامية (مج١)	ليفى بروفنسال	بإشراف: صلاح فضل
٢٤٤-	الغليان (رواية)	لاورا إسكيبيل	نادية جمال الدين محمد
٢٤٥-	نساء مقاتلات	إليزابيتا أديس وآخرون	توفيق على منصور
٢٤٦-	مختارات قصصية	جابرييل جارثيا ماركيث	على إبراهيم منوفى
٢٤٧-	الثقافة الجماهيرية والحداثة فى مصر	والتر أرمبرست	محمد طارق الشرقاوى
٢٤٨-	حقول عدن الخضراء (مسرحية)	أنطونيو جالا	عبداللطيف عبدالحليم
٢٤٩-	لغة التمزق (شعر)	دراجو شتامبوك	رفعت سلام
٢٥٠-	علم اجتماع العلوم	دومنيك فينك	ماجدة محسن أباظة
٢٥١-	موسوعة علم الاجتماع (جـ٢)	جوردون مارشال	بإشراف: محمد الجوهرى
٢٥٢-	رائدات الحركة النسوية المصرية	مارجو بدران	على بدران
٢٥٣-	تاريخ مصر الفاطمية	ل. أ. سيميونوفا	حسن بيومى
٢٥٤-	أقدم لك: الفلسفة	ديف روبنسون وجودى جروفز	إمام عبد الفتاح إمام
٢٥٥-	أقدم لك: أفلاطون	ديف روبنسون وجودى جروفز	إمام عبد الفتاح إمام
٢٥٦-	أقدم لك: ديكارت	ديف روبنسون وكريس جارات	إمام عبد الفتاح إمام
٢٥٧-	تاريخ الفلسفة الحديثة	وليم كلى رايت	محمود سيد أحمد
٢٥٨-	الغجر	سير أنجوس فريزر	عُبادة كُحيلة
٢٥٩-	مختارات من الشعر الأرمنى عبر العصور	نخبة	فاروجان كازانجيان
٢٦٠-	موسوعة علم الاجتماع (جـ٣)	جوردون مارشال	بإشراف: محمد الجوهرى
٢٦١-	رحلة فى فكر زكى نجيب محمود	زكى نجيب محمود	إمام عبد الفتاح إمام
٢٦٢-	مدينة المعجزات (رواية)	إدواردو مندوثا	محمد أبو العطا
٢٦٣-	الكشف عن حافة الزمن	جون جريين	على يوسف على
٢٦٤-	إبداعات شعرية مترجمة	هوراس وشلى	لويس عوض

٢٦٥- روايات مترجمة	أوسكار وايلد وصمويل جونسون	لويس عوض
٢٦٦- مدير المدرسة (رواية)	جلال آل أحمد	عادل عبدالمنعم على
٢٦٧- فن الرواية	ميلان كونديرا	بدر الدين عروبكى
٢٦٨- ديوان شمس تبريزى (جـ٢)	مولانا جلال الدين الرومى	إبراهيم الدسوقى شتا
٢٦٩- وسط الجزيرة العربية وشرقها (جـ١)	وليم چيفور بالجريف	صبرى محمد حسن
٢٧٠- وسط الجزير العربية وشرقها (جـ٢)	وليم چيفور بالجريف	صبرى محمد حسن
٢٧١- الحضارة الغربية: الفكرة والتاريخ	توماس سى. باترسون	شوقى جلال
٢٧٢- الأديرة الأثرية فى مصر	سى. سى. والترز	إبراهيم سلامة إبراهيم
٢٧٣- الأصول الاجتماعية والثقافية لحركة عرابى فى مصر	جوان كول	عنان الشهاوى
٢٧٤- السيدة باربارا (رواية)	رومولو جاييجوس	محمود على مكى
٢٧٥- ت. س. إليوت شاعراً وناقداً وكاتباً مسرحياً	مجموعة من النقاد	ماهر شفيق فريد
٢٧٦- فنون السينما	مجموعة من المؤلفين	عبدالقادر التلمسانى
٢٧٧- الچينات والصراع من أجل الحياة	برلين فورد	أحمد فوزى
٢٧٨- البدايات	إسحاق عظيموف	ظريف عبدالله
٢٧٩- الحرب الباردة الثقافية	ف.س. سوندرز	طلعت الشايب
٢٨٠- الأم والنصيب وقصص أخرى	بريم شند وآخرون	سمير عبدالحميد إبراهيم
٢٨١- الفردوس الأعلى (رواية)	عبد الحليم شرر	جلال الحفناوى
٢٨٢- طبيعة العلم غير الطبيعية	لويس وولبرت	سمير حنا صادق
٢٨٣- السهل يحترق وقصص أخرى	خوان رولفو	على عبد الرءوف اليمبى
٢٨٤- هرقل مجنوناً (مسرحية)	يوربيديس	أحمد عتمان
٢٨٥- رحلة خواجة حسن نظامى الدهلوى	حسن نظامى الدهلوى	سمير عبد الحميد إبراهيم
٢٨٦- سياحت نامه إبراهيم بك (جـ٣)	زين العابدين المراغى	محمود علاوى
٢٨٧- الثقافة والعولمة والنظام العالمى	أنتونى كنج	محمد يحيى وآخرون
٢٨٨- الفن الروائى	ديفيد لودج	ماهر البطوطى
٢٨٩- ديوان منوچهرى الدامغانى	أبو نجم أحمد بن قوص	محمد نور الدين عبدالمنعم
٢٩٠- علم اللغة والترجمة	جورج مونان	أحمد زكريا إبراهيم
٢٩١- تاريخ المسرح الإسبانى فى القرن العشرين (جـ١)	فرانشسكو رويس رامون	السيد عبد الظاهر
٢٩٢- تاريخ المسرح الإسبانى فى القرن العشرين (جـ٢)	فرانشسكو رويس رامون	السيد عبد الظاهر
٢٩٣- مقدمة للأدب العربى	روجر آلن	مجدى توفيق وآخرون
٢٩٤- فن الشعر	بوالو	رجاء ياقوت
٢٩٥- سلطان الأسطورة	جوزيف كامبل وبيل مويرز	بدر الديب
٢٩٦- مكبث (مسرحية)	وليم شكسبير	محمد مصطفى بدوى
٢٩٧- فن النحو بين اليونانية والسريانية	ديونيسيوس ثراكس ويوسف الأهوازى	ماجدة محمد أنور
٢٩٨- مأساة العبيد وقصص أخرى	نخبة	مصطفى حجازى السيد
٢٩٩- ثورة فى التكنولوجيا الحيوية	جين ماركس	هاشم أحمد محمد
٣٠٠- أسطورة بروميثيوس فى الأدبين الإنجليزى والفرنسى (مج١)	لويس عوض	جمال الجزيرى وبهاء چاهين وإيزابيل كمال
٣٠١- أسطورة بروميثيوس فى الأدبين الإنجليزى والفرنسى (مج٢)	لويس عوض	جمال الجزيرى و محمد الجندى
٣٠٢- أقدم لك: فتجنشتين	جون هيتون وجودى جروفز	إمام عبد الفتاح إمام

٣٠٣- أقدم لك: بوذا	جين هوب وبورن فان لون	إمام عبد الفتاح إمام
٣٠٤- أقدم لك: ماركس	ريوس	إمام عبد الفتاح إمام
٣٠٥- الجلد (رواية)	كروزيو مالابارته	صلاح عبد الصبور
٣٠٦- الحماسة: النقد الكانطي للتاريخ	چان فرانسوا ليوتار	نبيل سعد
٣٠٧- أقدم لك: الشعور	ديفيد بابينو وهوارد سلينا	محمود مكى
٣٠٨- أقدم لك: علم الوراثة	ستيف جونز وبورين فان لو	ممدوح عبد المنعم
٣٠٩- أقدم لك: الذهن والمخ	أنجوس جيلاتى وأوسكار زاريت	جمال الجزيرى
٣١٠- أقدم لك: يونج	ماجى هايد ومايكل ماكجنس	محيى الدين مزيد
٣١١- مقال فى المنهج الفلسفى	ر.ج كولنجوود	فاطمة إسماعيل
٣١٢- روح الشعب الأسود	وليم ديبويس	أسعد حليم
٣١٣- أمثال فلسطينية (شعر)	خايير بيان	محمد عبدالله الجعيدى
٣١٤- مارسيل دوشامب: الفن كعدم	جانيس مينيك	هويدا السباعى
٣١٥- جرامشى فى العالم العربى	ميشيل برونديتو والطاهر لبيب	كاميليا صبحى
٣١٦- محاكمة سقراط	أى. ف. ستون	نسيم مجلى
٣١٧- بلا غد	س. شير لايموفا- س. زنيكين	أشرف الصباغ
٣١٨- الأدب الروسى فى السنوات العشر الأخيرة	مجموعة من المؤلفين	أشرف الصباغ
٣١٩- صور دريدا	جايترى اسبيفاك وكرستوفر نوريس	حسام نايل
٣٢٠- لمعة السراج لحضرة التاج	مؤلف مجهول	محمد علاء الدين منصور
٣٢١- تاريخ إسبانيا الإسلامية (مج٢، جـ١)	ليفى برو فنسال	بإشراف: صلاح فضل
٣٢٢- وجهات نظر حديثة فى تاريخ الفن الغربى	دبليو بوجين كلينباور	خالد مفلح حمزة
٣٢٣- فن الساتورا	تراث يونانى قديم	هانم محمد فوزى
٣٢٤- اللعب بالنار (رواية)	أشرف أسدى	محمود علاوى
٣٢٥- عالم الآثار (رواية)	فيليب بوسان	كرستين يوسف
٣٢٦- المعرفة والمصلحة	يورجين هابرماس	حسن صقر
٣٢٧- مختارات شعرية مترجمة (جـ١)	نخبة	توفيق على منصور
٣٢٨- يوسف وزليخا (شعر)	نور الدين عبد الرحمن الجامى	عبد العزيز بقوش
٣٢٩- رسائل عيد الميلاد (شعر)	تد هيوز	محمد عيد إبراهيم
٣٣٠- كل شىء عن التمثيل الصامت	مارفن شبرد	سامى صلاح
٣٣١- عندما جاء السردين وقصص أخرى	ستيفن جراى	سامية دياب
٣٣٢- شهر العسل وقصص أخرى	نخبة	على إبراهيم منوفى
٣٣٣- الإسلام فى بريطانيا من ١٥٥٨-١٦٨٥	نبيل مطر	بكر عباس
٣٣٤- لقطات من المستقبل	آرثر كلارك	مصطفى إبراهيم فهمى
٣٣٥- عصر الشك: دراسات عن الرواية	ناتالى ساروت	فتحى العشرى
٣٣٦- متون الأهرام	نصوص مصرية قديمة	حسن صابر
٣٣٧- فلسفة الولاء	جوزايا رويس	أحمد الأنصارى
٣٣٨- نظرات حائرة وقصص أخرى	نخبة	جلال الحفناوى
٣٣٩- تاريخ الأدب فى إيران (جـ٢)	إدوارد براون	محمد علاء الدين منصور
٣٤٠- اضطراب فى الشرق الأوسط	بيرش بيربروجلو	فخرى لبيب

٢٤١- قصائد من رلكه (شعر)	راينر ماريا رلكه	حسن حلمى
٢٤٢- سلامان وأبسال (شعر)	نور الدين عبدالرحمن الجامى	عبد العزيز بقوش
٢٤٣- العالم البرجوازى الزائل (رواية)	نادين جورديمر	سمير عبد ربه
٢٤٤- الموت فى الشمس (رواية)	بيتر بالانجيو	سمير عبد ربه
٢٤٥- الركض خلف الزمان (شعر)	بونه ندائى	يوسف عبد الفتاح فرج
٢٤٦- سحر مصر	رشاد رشدى	جمال الجزيرى
٢٤٧- الصبية الطائشون (رواية)	جان كوكتو	بكر الحلو
٢٤٨- المتصوفة الأولون فى الأدب التركى (جـ١)	محمد فؤاد كوبريلى	عبدالله أحمد إبراهيم
٢٤٩- دليل القارئ إلى الثقافة الجادة	أرثر والدهورن وآخرون	أحمد عمر شاهين
٢٥٠- بانوراما الحياة السياحية	مجموعة من المؤلفين	عطية شحاتة
٢٥١- مبادئ المنطق	جوزايا رويس	أحمد الانصارى
٢٥٢- قصائد من كفافيس	قسطنطين كفافيس	نعيم عطية
٢٥٣- الفن الإسلامى فى الأندلس: الزخرفة الهندسية	باسيليو بابون مالدونادو	على إبراهيم منوفى
٢٥٤- الفن الإسلامى فى الأندلس: الزخرفة النباتية	باسيليو بابون مالدونادو	على إبراهيم منوفى
٢٥٥- التيارات السياسية فى إيران المعاصرة	حجت مرتجى	محمود علاوى
٢٥٦- الميراث المر	بول سالم	بدر الرفاعى
٢٥٧- متون هرمس	تيموثى فريك وبيتر غاندى	عمر الفاروق عمر
٢٥٨- أمثال الهوسا العامية	نخبة	مصطفى حجازى السيد
٢٥٩- محاورة بارمنيدس	أفلاطون	حبيب الشارونى
٢٦٠- أنثروبولوجيا اللغة	أندريه جاكوب ونويلا باركان	ليلى الشربينى
٢٦١- التصحر: التهديد والمجابهة	آلان جرينجر	عاطف معتمد وآمال شاور
٢٦٢- تلميذ بابنبرج (رواية)	هاينرش شبورل	سيد أحمد فتح الله
٢٦٣- حركات التحرير الأفريقية	ريتشارد جيبسون	صبرى محمد حسن
٢٦٤- حداثة شكسبير	إسماعيل سراج الدين	نجلاء أبو عجاج
٢٦٥- سأم باريس (شعر)	شارل بودلير	محمد أحمد حمد
٢٦٦- نساء يركضن مع الذئاب	كلاريسا بنكولا	مصطفى محمود محمد
٢٦٧- القلم الجرىء	مجموعة من المؤلفين	البرّاق عبدالهادى رضا
٢٦٨- المصطلح السردى: معجم مصطلحات	جيرالد برنس	عابد خزندار
٢٦٩- المرأة فى أدب نجيب محفوظ	فوزية العشماوى	فوزية العشماوى
٢٧٠- الفن والحياة فى مصر الفرعونية	كليرلا لويت	فاطمة عبدالله محمود
٢٧١- المتصوفة الأولون فى الأدب التركى (جـ٢)	محمد فؤاد كوبريلى	عبدالله أحمد إبراهيم
٢٧٢- عاش الشباب (رواية)	وانغ مينغ	وحيد السعيد عبدالحميد
٢٧٣- كيف تعد رسالة دكتوراه	أومبرتو إيكو	على إبراهيم منوفى
٢٧٤- اليوم السادس (رواية)	أندريه شديد	حمادة إبراهيم
٢٧٥- الخلود (رواية)	ميلان كونديرا	خالد أبو اليزيد
٢٧٦- الغضب وأحلام السنين (مسرحيات)	جان أنوى وآخرون	إدوار الخراط
٢٧٧- تاريخ الأدب فى إيران (جـ٤)	إدوارد براون	محمد علاء الدين منصور
٢٧٨- المسافر (شعر)	محمد إقبال	يوسف عبدالفتاح فرج

٣٧٩-	ملك فى الحديقة (رواية)	سنيل باث	جمال عبدالرحمن
٣٨٠-	حديث عن الخسارة	جونتر جراس	شيرين عبدالسلام
٣٨١-	أساسيات اللغة	ر. ل. تراسك	رانيا إبراهيم يوسف
٣٨٢-	تاريخ طبرستان	بهاء الدين محمد إسفنديار	أحمد محمد نادى
٣٨٣-	هدية الحجاز (شعر)	محمد إقبال	سمير عبدالحميد إبراهيم
٣٨٤-	القصص التى يحكيها الأطفال	سوزان إنجيل	إيزابيل كمال
٣٨٥-	مشترى العشق (رواية)	محمد على بهزادراد	يوسف عبدالفتاح فرج
٣٨٦-	دفاعًا عن التاريخ الأدبى النسوى	جانيت تود	ريهام حسين إبراهيم
٣٨٧-	أغنيات وسوناتات (شعر)	چون دن	بهاء چاهين
٣٨٨-	مواعظ سعدى الشيرازى (شعر)	سعدى الشيرازى	محمد علاء الدين منصور
٣٨٩-	تفاهم وقصص أخرى	نخبة	سمير عبدالحميد إبراهيم
٣٩٠-	الأرشيفات والمدن الكبرى	إم. فى. روبرتس	عثمان مصطفى عثمان
٣٩١-	الحافلة الليلكية (رواية)	مايف بينشى	منى الدروبى
٣٩٢-	مقامات ورسائل أندلسية	فرناندو دى لاجرانجا	عبداللطيف عبدالحليم
٣٩٣-	فى قلب الشرق	ندوة لويس ماسينيون	زينب محمود الخضيرى
٣٩٤-	القوى الأربع الأساسية فى الكون	بول ديفيز	هاشم أحمد محمد
٣٩٥-	آلام سياوش (رواية)	إسماعيل فصيح	سليم عبد الأمير حمدان
٣٩٦-	السافاك	تقى نجارى راد	محمود علاوى
٣٩٧-	أقدم لك: نيتشه	لورانس جين وكيتى شين	إمام عبدالفتاح إمام
٣٩٨-	أقدم لك: سارتر	فيليب تودى وهوارد ريد	إمام عبدالفتاح إمام
٣٩٩-	أقدم لك: كامى	ديفيد ميروفتش وألن كوركس	إمام عبدالفتاح إمام
٤٠٠-	مومو (رواية)	ميشائيل إنده	باهر الجوهرى
٤٠١-	أقدم لك: علم الرياضيات	زياودن ساردر وآخرون	ممدوح عبد المنعم
٤٠٢-	أقدم لك: ستيفن هوكنج	ج. ب. ماك إيفوى وأوسكار زاريت	ممدوح عبدالمنعم
٤٠٣-	رية المطر والملابس تصنع الناس (روايتان)	توبور شتورم وجوتفرد كولر	عماد حسن بكر
٤٠٤-	تعويذة الحسى	ديفيد إبرام	ظبية خميس
٤٠٥-	إيزابيل (رواية)	أندريه جيد	حمادة إبراهيم
٤٠٦-	المستعربون الإسبان فى القرن ١٩	مانويلا مانتاناريس	جمال عبد الرحمن
٤٠٧-	الأدب الإسبانى المعاصر بأقلام كتابه	مجموعة من المؤلفين	طلعت شاهين
٤٠٨-	معجم تاريخ مصر	جوان فوتشركنج	عنان الشهاوى
٤٠٩-	انتصار السعادة	برتراند راسل	إلهامى عمارة
٤١٠-	خلاصة القرن	كارل بوبر	الزواوى بغورة
٤١١-	همس من الماضى	جينيفر أكرمان	أحمد مستجير
٤١٢-	تاريخ إسبانيا الإسلامية (مج٢، جـ٢)	ليفى بروفنسال	بإشراف: صلاح فضل
٤١٣-	أغنيات المنفى (شعر)	ناظم حكمت	محمد البخارى
٤١٤-	الجمهورية العالمية للآداب	باسكال كازانوفا	أمل الصبان
٤١٥-	صورة كوكب (مسرحية)	فريدريش دورينمات	أحمد كامل عبدالرحيم
٤١٦-	مبادئ النقد الأدبى والعلم والشعر	أ. أ. رتشاردز	محمد مصطفى بدوى

٤١٧-	تاريخ النقد الأدبى الحديث (جـ٥)	رينيه ويليك	مجاهد عبدالمنعم مجاهد
٤١٨-	سياسات الزمر الحاكمة فى مصر العثمانية	جين هاثواى	عبد الرحمن الشيخ
٤١٩-	العصر الذهبى للإسكندرية	جون مارلو	نسيم مجلى
٤٢٠-	مكرو ميجاس (قصة فلسفية)	فولتير	الطيب بن رجب
٤٢١-	الولاء والقيادة فى المجتمع الإسلامى الأول	روى متحدة	أشرف كيلانى
٤٢٢-	رحلة لاستكشاف أفريقيا (جـ١)	ثلاثة من الرحالة	عبدالله عبدالرازق إبراهيم
٤٢٣-	إسراءات الرجل الطيف	نخبة	وحيد النقاش
٤٢٤-	لوائح الحق ولوامع العشق (شعر)	نور الدين عبدالرحمن الجامى	محمد علاء الدين منصور
٤٢٥-	من طاووس إلى فرح	محمود طلوعى	محمود علاوى
٤٢٦-	الخفافيش وقصص أخرى	نخبة	محمد علاء الدين منصور وعبد الحفيظ يعقوب
٤٢٧-	بانديراس الطاغية (رواية)	باى إنكلان	ثريا شلبى
٤٢٨-	الخزانة الخفية	محمد هوتك بن داود خان	محمد أمان صافى
٤٢٩-	أقدم لك: هيجل	ليود سبنسر وأندزجى كروز	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٠-	أقدم لك: كانط	كرستوفر وانت وأندزجى كليموفسكى	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣١-	أقدم لك: فوكو	كريس هوروكس وزوران جفتيك	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٢-	أقدم لك: ماكيافللى	باتريك كيرى وأوسكار زاريت	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٣-	أقدم لك: جويس	ديفيد نوريس وكارل فلنت	حمدى الجابرى
٤٣٤-	أقدم لك: الرومانسية	دونكان هيث وجودى بورهام	عصام حجازى
٤٣٥-	توجهات ما بعد الحداثة	نيكولاس زربرج	ناجى رشوان
٤٣٦-	تاريخ الفلسفة (مج١)	فردريك كوبلستون	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٧-	رحالة هندى فى بلاد الشرق العربى	شبلى النعمانى	جلال الحفناوى
٤٣٨-	بطلات وضحايا	إيمان ضياء الدين بيبرس	عايدة سيف الدولة
٤٣٩-	موت المرابى (رواية)	صدر الدين عينى	محمد علاء الدين منصور وعبد الحفيظ يعقوب
٤٤٠-	قواعد اللهجات العربية الحديثة	كرستن بروستاد	محمد طارق الشرقاوى
٤٤١-	رب الأشياء الصغيرة (رواية)	أرونداتى روى	فخرى لبيب
٤٤٢-	حتشبسوت: المرأة الفرعونية	فوزية أسعد	ماهر جويجاتى
٤٤٣-	اللغة العربية: تاريخها ومستوياتها وتأثيرها	كيس فرستيغ	محمد طارق الشرقاوى
٤٤٤-	أمريكا اللاتينية: الثقافات القديمة	لاوريت سيجورنه	صالح علمانى
٤٤٥-	حول وزن الشعر	پرويز ناتل خانلرى	محمد محمد يونس
٤٤٦-	التحالف الأسود	الكسندر كوكبرن وجيفرى سانت كلير	أحمد محمود
٤٤٧-	أقدم لك: نظرية الكم	ج. پ. ماك إيڤوى وأوسكار زاريت	ممدوح عبدالمنعم
٤٤٨-	أقدم لك: علم نفس التطور	ديلان إيڤانز وأوسكار زاريت	ممدوح عبدالمنعم
٤٤٩-	أقدم لك: الحركة النسوية	نخبة	جمال الجزيرى
٤٥٠-	أقدم لك: ما بعد الحركة النسوية	صوفيا فوكا وريبيكا رايت	جمال الجزيرى
٤٥١-	أقدم لك: الفلسفة الشرقية	ريتشارد أوزبورن وبورن ڤان لون	إمام عبد الفتاح إمام
٤٥٢-	أقدم لك: لينين والثورة الروسية	ريتشارد إيجينانزى وأوسكار زاريت	محيى الدين مزيد
٤٥٣-	القاهرة: إقامة مدينة حديثة	جان لوك أرنو	حليم طوسون وفؤاد الدهان
٤٥٤-	خمسون عاماً من السينما الفرنسية	رينيه بريدال	سوزان خليل

٤٥٥- تاريخ الفلسفة الحديثة (مج٥)	فردريك كوبلستون	محمود سيد أحمد
٤٥٦- لا تنسنى (رواية)	مريم جعفرى	هويدا عزت محمد
٤٥٧- النساء فى الفكر السياسى الغربى	سوزان مولر أوكين	إمام عبدالفتاح إمام
٤٥٨- الموريسكيون الأندلسيون	مرثيديس غارثيا أرينال	جمال عبد الرحمن
٤٥٩- نحو مفهوم لاقتصاديات الموارد الطبيعية	توم تيتنبرج	جلال البنا
٤٦٠- أقدم لك: الفاشية والنازية	ستوارت هود وليتزا جانستز	إمام عبدالفتاح إمام
٤٦١- أقدم لك: لكان	داريان ليدر وجودى جروفز	إمام عبدالفتاح إمام
٤٦٢- طه حسين من الأزهر إلى السوربون	عبدالرشيد الصادق محمودى	عبدالرشيد الصادق محمودى
٤٦٣- الدولة المارقة	ويليام بلوم	كمال السيد
٤٦٤- ديمقراطية للقلة	مايكل بارنتى	حصة إبراهيم المنيف
٤٦٥- قصص اليهود	لويس جنزبيرج	جمال الرفاعى
٤٦٦- حكايات حب وبطولات فرعونية	فيولين فانويك	فاطمة عبد الله
٤٦٧- التفكير السياسى والنظرة السياسية	ستيفين ديلو	ربيع وهبة
٤٦٨- روح الفلسفة الحديثة	جوزايا رويس	أحمد الأنصارى
٤٦٩- جلال الملوك	نصوص حبشية قديمة	مجدى عبدالرازق
٤٧٠- الأراضى والجودة البيئية	جارى م. بيرزنسكى وآخرون	محمد السيد النتة
٤٧١- رحلة لاستكشاف أفريقيا (جـ٢)	ثلاثة من الرحالة	عبد الله عبد الرازق إبراهيم
٤٧٢- دون كيخوتى (القسم الأول)	ميجيل دى ثربانتس سابيدرا	سليمان العطار
٤٧٣- دون كيخوتى (القسم الثانى)	ميجيل دى ثربانتس سابيدرا	سليمان العطار
٤٧٤- الأدب والنسوية	بام موريس	سهام عبدالسلام
٤٧٥- صوت مصر: أم كلثوم	فرجينيا دانيلسون	عادل هلال عنانى
٤٧٦- أرض الحبايب بعيدة: بيرم التونسى	ماريلين بوث	سحر توفيق
٤٧٧- تاريخ الصين منذ ما قبل التاريخ حتى القرن العشرين	هيلدا هوخام	أشرف كيلانى
٤٧٨- الصين والولايات المتحدة	ليوشيه شنج و لى شى دونج	عبد العزيز حمدى
٤٧٩- المقهـــى (مسرحية)	لاو شه	عبد العزيز حمدى
٤٨٠- تساى ون جى (مسرحية)	كو مو روا	عبد العزيز حمدى
٤٨١- بردة النبى	روى متحدة	رضوان السيد
٤٨٢- موسوعة الأساطير والرموز الفرعونية	روبير جاك تيبو	فاطمة عبد الله
٤٨٣- النسوية وما بعد النسوية	سارة جامبل	أحمد الشامى
٤٨٤- جمالية التلقى	هانسن روبيرت ياوس	رشيد بنحدو
٤٨٥- التوبة (رواية)	نذير أحمد الدهلوى	سمير عبدالحميد إبراهيم
٤٨٦- الذاكرة الحضارية	يان أسمن	عبدالحليم عبدالغنى رجب
٤٨٧- الرحلة الهندية إلى الجزيرة العربية	رفيع الدين المراد أبادى	سمير عبدالحميد إبراهيم
٤٨٨- الحب الذى كان وقصائد أخرى	نخبة	سمير عبدالحميد إبراهيم
٤٨٩- هُسرل: الفلسفة علمًا دقيقًا	إدموند هُسرل	محمود رجب
٤٩٠- أسمار الببغاء	محمد قادرى	عبد الوهاب علوب
٤٩١- نصوص قصصية من روائع الأدب الأفريقى	نخبة	سمير عبد ربه
٤٩٢- محمد على مؤسس مصر الحديثة	جى فارجيت	محمد رفعت عواد

٤٩٣-	خطابات إلى طالب الصوتيات	هارولد بالمر	محمد صالح الضالع
٤٩٤-	كتاب الموتى: الخروج فى النهار	نصوص مصرية قديمة	شريف الصيفى
٤٩٥-	اللوبى	إدوارد تيفان	حسن عبد ربه المصرى
٤٩٦-	الحكم والسياسة فى أفريقيا (جـ١)	إكوادو بانولى	مجموعة من المترجمين
٤٩٧-	العلمانية والنوع والدولة فى الشرق الأوسط	نادية العلى	مصطفى رياض
٤٩٨-	النساء والنوع فى الشرق الأوسط الحديث	جوديث تاكر ومارجريت مريودز	أحمد على بدوى
٤٩٩-	تقاطعات: الأمة والمجتمع والنوع	مجموعة من المؤلفين	فيصل بن خضراء
٥٠٠-	فى طفولتى: دراسة فى السيرة الذاتية العربية	تيتز رووكى	طلعت الشايب
٥٠١-	تاريخ النساء فى الغرب (جـ١)	آرثر جولد هامر	سحر فراج
٥٠٢-	أصوات بديلة	مجموعة من المؤلفين	هالة كمال
٥٠٣-	مختارات من الشعر الفارسى الحديث	نخبة من الشعراء	محمد نور الدين عبدالمنعم
٥٠٤-	كتابات أساسية (جـ١)	مارتن هايدجر	إسماعيل المصدق
٥٠٥-	كتابات أساسية (جـ٢)	مارتن هايدجر	إسماعيل المصدق
٥٠٦-	ربما كان قديساً (رواية)	آن تيلر	عبدالحميد فهمى الجمال
٥٠٧-	سيدة الماضى الجميل (مسرحية)	بيتر شيفر	شوقى فهيم
٥٠٨-	المولوية بعد جلال الدين الرومى	عبدالباقى جلبنارلى	عبدالله أحمد إبراهيم
٥٠٩-	الفقر والإحسان فى عصر سلاطين المماليك	آدم صبرة	قاسم عبده قاسم
٥١٠-	الأرملة الماكرة (مسرحية)	كارلو جولدونى	عبدالرازق عيد
٥١١-	كوكب مرقّع (رواية)	آن تيلر	عبدالحميد فهمى الجمال
٥١٢-	كتابة النقد السينمائى	تيموثى كوريجان	جمال عبد الناصر
٥١٣-	العلم الجسور	تيد أنتون	مصطفى إبراهيم فهمى
٥١٤-	مدخل إلى النظرية الأدبية	جونثان كولر	مصطفى بيومى عبد السلام
٥١٥-	من التقليد إلى ما بعد الحداثة	فدوى مالطى دوجلاس	فدوى مالطى دوجلاس
٥١٦-	إرادة الإنسان فى علاج الإدمان	أرنولد واشنطون وبونا باوندى	صبرى محمد حسن
٥١٧-	نقش على الماء وقصص أخرى	نخبة	سمير عبد الحميد إبراهيم
٥١٨-	استكشاف الأرض والكون	إسحق عظيموف	هاشم أحمد محمد
٥١٩-	محاضرات فى المثالية الحديثة	جوزايا رويس	أحمد الأنصارى
٥٢٠-	الولع الفرنسى بمصر من الحلم إلى المشروع	أحمد يوسف	أمل الصبان
٥٢١-	قاموس تراجم مصر الحديثة	آرثر جولد سميث	عبدالوهاب بكر
٥٢٢-	إسبانيا فى تاريخها	أميركو كاسترو	على إبراهيم منوفى
٥٢٣-	الفن الطليطلى الإسلامى والمدجن	باسيليو بابون مالدونادو	على إبراهيم منوفى
٥٢٤-	الملك لير (مسرحية)	وليم شكسبير	محمد مصطفى بدوى
٥٢٥-	موسم صيد فى بيروت وقصص أخرى	دنيس جونسون	نادية رفعت
٥٢٦-	أقدم لك: السياسة البيئية	ستيفن كرول ووليم رانكين	محيى الدين مزيد
٥٢٧-	أقدم لك: كافكا	ديفيد زين ميروفتس وروبرت كرمب	جمال الجزيرى
٥٢٨-	أقدم لك: تروتسكى والماركسية	طارق على وفلْ إيفانز	جمال الجزيرى
٥٢٩-	بدائع العلامة إقبال فى شعره الأردى	محمد إقبال	حازم محفوظ وحسين نجيب المصرى
٥٣٠-	مدخل عام إلى فهم النظريات التراثية	رينيه جينو	عمر الفاروق عمر

العنوان	المؤلف	المترجم
٥٣١- ما الذي حَدَثَ في «حَدَث» ١١ سبتمبر؟	جاك دريدا	صفاء فتحي
٥٣٢- المغامرُ والمستشرق	هنري لورنس	بشير السباعي
٥٣٣- تعلُّم اللغة الثانية	سوزان جاس	محمد طارق الشرقاوي
٥٣٤- الإسلاميون الجزائريون	سيفرين لابا	حمادة إبراهيم
٥٣٥- مخزن الأسرار (شعر)	نظامي الكنجوي	عبدالعزيز بقوش
٥٣٦- الثقافات وقيم التقدم	صمويل هنتنجتون ولورانس هاريزون	شوقي جلال
٥٣٧- للحب والحرية (شعر)	نخبة	عبدالغفار مكاوي
٥٣٨- النفس والآخر في قصص يوسف الشاروني	كيت دانيلر	محمد الحديدي
٥٣٩- خمس مسرحيات قصيرة	كاريل تشرشل	محسن مصيلحي
٥٤٠- توجهات بريطانية - شرقية	السير رونالد ستورس	رءوف عباس
٥٤١- هي تتخيل وهلاوس أخرى	خوان خوسيه مياس	مروة رزق
٥٤٢- قصص مختارة من الأدب اليوناني الحديث	نخبة	نعيم عطية
٥٤٣- أقدم لك: السياسة الأمريكية	باتريك بروجان وكريس جرات	وفاء عبدالقادر
٥٤٤- أقدم لك: ميلاني كلاين	روبرت هنشل وآخرون	حمدي الجابري
٥٤٥- يا له من سباق محموم	فرانسيس كريك	عزت عامر
٥٤٦- ريموس	ت. ب. وايزمان	توفيق علي منصور
٥٤٧- أقدم لك: بارت	فيليب تودي وآن كورس	جمال الجزيري
٥٤٨- أقدم لك: علم الاجتماع	ريتشارد أوزبرن وبورن فان لون	حمدي الجابري
٥٤٩- أقدم لك: علم العلامات	بول كوبلي وليتاجانز	جمال الجزيري
٥٥٠- أقدم لك: شكسبير	نيك جروم وبيرو	حمدي الجابري
٥٥١- الموسيقى والعولمة	سايمون ماندي	سمحة الخولي
٥٥٢- قصص مثالية	ميجيل دي ثربانتس	علي عبد الرءوف البمبي
٥٥٣- مدخل للشعر الفرنسي الحديث والمعاصر	دانيال لوفرس	رجاء ياقوت
٥٥٤- مصر في عهد محمد علي	عفاف لطفي السيد مارسوه	عبدالسميع عمر زين الدين
٥٥٥- الإستراتيجية الأمريكية للقرن الحادي والعشرين	أناتولي أوتكين	أنور محمد إبراهيم ومحمد نصرالدين الجبالي
٥٥٦- أقدم لك: جان بودريار	كريس هوروكس وزوران جيفتك	حمدي الجابري
٥٥٧- أقدم لك: الماركيز دي ساد	ستوارت هود وجراهام كرولي	إمام عبدالفتاح إمام
٥٥٨- أقدم لك: الدراسات الثقافية	زيودين ساردارويورين فان لون	إمام عبدالفتاح إمام
٥٥٩- الماس الزائف (رواية)	تشا تشاجي	عبدالحي أحمد سالم
٥٦٠- صلصلة الجرس (شعر)	محمد إقبال	جلال السعيد الحفناوي
٥٦١- جناح جبريل (شعر)	محمد إقبال	جلال السعيد الحفناوي
٥٦٢- بلايين وبلايين	كارل ساجان	عزت عامر
٥٦٣- ورود الخريف (مسرحية)	خاثينتو بينابينتي	صبري محمدي التهامي
٥٦٤- عُش الغريب (مسرحية)	خاثينتو بينابينتي	صبري محمدي التهامي
٥٦٥- الشرق الأوسط المعاصر	ديبورا ج. جيرنر	أحمد عبدالحميد أحمد
٥٦٦- تاريخ أوروبا في العصور الوسطى	موريس بيشوب	علي السيد علي
٥٦٧- الوطن المغتصب	مايكل رايس	إبراهيم سلامة إبراهيم
٥٦٨- الأصولي في الرواية	عبد السلام حيدر	عبد السلام حيدر

٥٦٩-	موقع الثقافة	هومى بابا	ثائر ديب
٥٧٠-	دول الخليج الفارسى	سير روبرت هاى	يوسف الشارونى
٥٧١-	تاريخ النقد الإسبانى المعاصر	إيميليا دى ثوليتا	السيد عبد الظاهر
٥٧٢-	الطب فى زمن الفراعنة	برونو أليوا	كمال السيد
٥٧٣-	أقدم لك: فرويد	ريتشارد ابيجنانس وأسكار زارتى	جمال الجزيرى
٥٧٤-	مصر القديمة فى عيون الإيرانيين	حسن بيرنيا	علاء الدين السباعى
٥٧٥-	الاقتصاد السياسى للعولمة	نجير وودز	أحمد محمود
٥٧٦-	فكر ثربانتس	أمريكو كاسترو	ناهد العشرى محمد
٥٧٧-	مغامرات بينوكيو	كارلو كولودى	محمد قدرى عمارة
٥٧٨-	الجماليات عند كيتس وهنت	أيومى ميزوكوشى	محمد إبراهيم وعصام عبد الرءوف
٥٧٩-	أقدم لك: تشومسكى	جون ماهر وجودى جروبز	محيى الدين مزيد
٥٨٠-	دائرة المعارف الدولية (مج١)	جون فيزر وبول سيترجز	بإشراف: محمد فتحى عبدالهادى
٥٨١-	الحمقى يموتون (رواية)	ماريو بوزو	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٢-	مرايا على الذات (رواية)	هوشنك كلشيرى	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٣-	الجيران (رواية)	أحمد محمود	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٤-	سفر (رواية)	محمود دولت آبادى	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٥-	الأمير احتجاب (رواية)	هوشنك كلشيرى	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٦-	السينما العربية والأفريقية	ليزبيث مالكموس وروى آرمز	سهام عبد السلام
٥٨٧-	تاريخ تطور الفكر الصينى	مجموعة من المؤلفين	عبدالعزيز حمدى
٥٨٨-	أمنحوتب الثالث	أنييس كابرول	ماهر جويجاتى
٥٨٩-	تمبكت العجيبة (رواية)	فيلكس ديبوا	عبدالله عبدالرازق إبراهيم
٥٩٠-	أساطير من الموروثات الشعبية الفنلندية	نخبة	محمود مهدى عبدالله
٥٩١-	الشاعر والمفكر	هوراتيوس	على عبدالتواب على وصلاح رمضان السيد
٥٩٢-	الثورة المصرية (جـ١)	محمد صبرى السوربونى	مجدى عبدالحافظ وعلى كورخان
٥٩٣-	قصائد ساحرة	بول فاليرى	بكر الحلو
٥٩٤-	القلب السمين (قصة أطفال)	سوزانا تامارو	أمانى فوزى
٥٩٥-	الحكم والسياسة فى أفريقيا (جـ٢)	إكوادو بانولى	مجموعة من المترجمين
٥٩٦-	الصحة العقلية فى العالم	روبرت ديجارليه وآخرون	إيهاب عبدالرحيم محمد
٥٩٧-	مسلمو غرناطة	خوليو كاروباروخا	جمال عبدالرحمن
٥٩٨-	مصر وكنعان وإسرائيل	دونالد ريدفورد	بيومى على قنديل
٥٩٩-	فلسفة الشرق	هرداد مهرين	محمود علاوى
٦٠٠-	الإسلام فى التاريخ	برنارد لويس	مدحت طه
٦٠١-	النسوية والمواطنة	ريان فوت	أيمن بكر وسمر الشيشكلى
٦٠٢-	ليوتار:نحو فلسفة ما بعد حداثية	جيمس وليامز	إيمان عبدالعزيز
٦٠٣-	النقد الثقافى	آرثر أيزابرجر	وفاء إبراهيم ورمضان بسطاويسى
٦٠٤-	الكوارث الطبيعية (مج١)	باتريك ل. أبوت	توفيق على منصور
٦٠٥-	مخاطر كوكبنا المضطرب	إرنست زيبروسكى (الصغير)	مصطفى إبراهيم فهمى
٦٠٦-	قصة البردى اليونانى فى مصر	ريتشارد هاريس	محمود إبراهيم السعدنى

٦٠٧-	قلب الجزيرة العربية (جـ١)	هارى سينت فيلبى	صبرى محمد حسن
٦٠٨-	قلب الجزيرة العربية (جـ٢)	هارى سينت فيلبى	صبرى محمد حسن
٦٠٩-	الانتخاب الثقافى	أجنر فوج	شوقى جلال
٦١٠-	العمارة المدجنة	رفائيل لوبث جوثمان	على إبراهيم منوفى
٦١١-	النقد والأيديولوجية	تيرى إيجلتون	فخرى صالح
٦١٢-	رسالة النفسية	فضل الله بن حامد الحسينى	محمد محمد يونس
٦١٣-	السياحة والسياسة	كولن مايكل هول	محمد فريد حجاب
٦١٤-	بيت الأقصر الكبير(رواية)	فوزية أسعد	منى قطان
٦١٥-	عرض الأحداث التى وقعت فى بغداد من ١٩٩٧ إلى ١٩٩٩	أليس بسيرينى	محمد رفعت عواد
٦١٦-	أساطير بيضاء	روبرت يانج	أحمد محمود
٦١٧-	الفولكلور والبحر	هوراس بيك	أحمد محمود
٦١٨-	نحو مفهوم لاقتصاديات الصحة	تشارلز فيلبس	جلال البنا
٦١٩-	مفاتيح أورشليم القدس	ريمون استانبولى	عايدة الباجورى
٦٢٠-	السلام الصليبى	توماش ماستناك	بشير السباعى
٦٢١-	النوبة المعبر الحضارى	وليم ى. آدمز	فؤاد عكود
٦٢٢-	أشعار من عالم اسمه الصين	أى تشينغ	أمير نبيه وعبدالرحمن حجازى
٦٢٣-	نوادر جحا الإيرانى	سعيد قانعى	يوسف عبدالفتاح
٦٢٤-	أزمة العالم الحديث	رينيه جينو	عمر الفاروق عمر
٦٢٥-	الجرح السرى	جان جينيه	محمد برادة
٦٢٦-	مختارات شعرية مترجمة (جـ٢)	نخبة	توفيق على منصور
٦٢٧-	حكايات إيرانية	نخبة	عبدالوهاب علوب
٦٢٨-	أصل الأنواع	تشارلس داروين	مجدى محمود المليجى
٦٢٩-	قرن آخر من الهيمنة الأمريكية	نيقولاس جويات	عزة الخميسى
٦٣٠-	سيرتى الذاتية	أحمد بللو	صبرى محمد حسن
٦٣١-	مختارات من الشعر الأفريقى المعاصر	نخبة	بإشراف: حسن طلب
٦٣٢-	المسلمون واليهود فى مملكة فالنسيا	دولورس برامون	رانيا محمد
٦٣٣-	الحب وفنونه (شعر)	نخبة	حمادة إبراهيم
٦٣٤-	مكتبة الإسكندرية	روى ماكلويد واسماعيل سراج الدين	مصطفى البهنساوى
٦٣٥-	التثبيت والتكيف فى مصر	جودة عبد الخالق	سمير كريم
٦٣٦-	حج يولندة	جناب شهاب الدين	سامية محمد جلال
٦٣٧-	مصر الخديوية	ف. روبرت هنتر	بدر الرفاعى
٦٣٨-	الديمقراطية والشعر	روبرت بن وررن	فؤاد عبد المطلب
٦٣٩-	فندق الأرق (شعر)	تشارلز سيميك	أحمد شافعى
٦٤٠-	ألكسياد	الأميرة أناكومنينا	حسن حبشى
٦٤١-	برتراندرسل (مختارات)	برتراند رسل	محمد قدرى عمارة
٦٤٢-	أقدم لك: داروين والتطور	جوناثان ميلر وبورين فان لون	ممدوح عبد المنعم
٦٤٣-	سفرنامه حجاز (شعر)	عبد الماجد الدريابادى	سمير عبدالحميد إبراهيم
٦٤٤-	العلوم عند المسلمين	هوارد د.تيرنر	فتح الله الشيخ

٦٤٥- السياسة الخارجية الأمريكية ومصادرها الداخلية	تشارلز كجلي ويوجين ويتكوف	عبد الوهاب علوب
٦٤٦- قصة الثورة الإيرانية	سپهر ذبيح	عبد الوهاب علوب
٦٤٧- رسائل من مصر	جون نينيه	فتحى العشرى
٦٤٨- بورخيس	بياتريث سارلو	خليل كلفت
٦٤٩- الخوف وقصص خرافية أخرى	جى دى موپاسان	سحر يوسف
٦٥٠- الدولة والسلطة والسياسة فى الشرق الأوسط	روجر أوين	عبد الوهاب علوب
٦٥١- ديليسبس الذى لا نعرفه	وثائق قديمة	أمل الصبان
٦٥٢- آلهة مصر القديمة	كلود ترونكر	حسن نصر الدين
٦٥٣- مدرسة الطغاة (مسرحية)	إيريش كستنر	سمير جريس
٦٥٤- أساطير شعبية من أوزبكستان (جـ١)	نصوص قديمة	عبد الرحمن الخميسى
٦٥٥- أساطير وآلهة	إيزابيل فرانكو	حليم طوسون ومحمود ماهر طه
٦٥٦- خبز الشعب والأرض الحمراء (مسرحيتان)	ألفونسو ساسترى	ممدوح البستاوى
٦٥٧- محاكم التفتيش والموريسكيون	مرثيديس غارثيا أرينال	خالد عباس
٦٥٨- حوارات مع خوان رامون خيمينيث	خوان رامون خيمينيث	صبرى التهامى
٦٥٩- قصائد من إسبانيا وأمريكا اللاتينية	نخبة	عبداللطيف عبدالحليم
٦٦٠- نافذة على أحدث العلوم	ريتشارد فايفيلد	هاشم أحمد محمد
٦٦١- روائع أندلسية إسلامية	نخبة	صبرى التهامى
٦٦٢- رحلة إلى الجذور	داسو سالدييار	صبرى التهامى
٦٦٣- امرأة عادية	ليوسيل كليفتون	أحمد شافعى
٦٦٤- الرجل على الشاشة	ستيفن كوهان وإنا راى هارك	عصام زكريا
٦٦٥- عوالم أخرى	بول دافيز	هاشم أحمد محمد
٦٦٦- تطور الصورة الشعرية عند شكسبير	وولفجانج اتش كليمن	جمال عبد الناصر ومدحت الجيار وجمال جاد الرب
٦٦٧- الأزمة القادمة لعلم الاجتماع الغربى	ألفن جولدنر	على ليلة
٦٦٨- ثقافات العولمة	فريدريك جيمسون وماساو ميوشى	ليلى الجبالى
٦٦٩- ثلاث مسرحيات	وول شوينكا	نسيم مجلى
٦٧٠- أشعار جوستاف أدولفو	جوستاف أدولفو بكر	ماهر البطوطى
٦٧١- قل لى كم مضى على رحيل القطار؟	جيمس بولدوين	على عبدالأمير صالح
٦٧٢- مختارات من الشعر الفرنسى للأطفال	نخبة	إبتهال سالم
٦٧٣- ضرب الكليم (شعر)	محمد إقبال	جلال الحفناوى
٦٧٤- ديوان الإمام الخمينى	آية الله العظمى الخمينى	محمد علاء الدين منصور
٦٧٥- أثينا السوداء (جـ٢، مج١)	مارتن برنال	بإشراف: محمود إبراهيم السعدنى
٦٧٦- أثينا السوداء (جـ٢، مج٢)	مارتن برنال	بإشراف: محمود إبراهيم السعدنى
٦٧٧- تاريخ الأدب فى إيران (جـ١ ، مج١)	إدوارد جرانفيل براون	أحمد كمال الدين حلمى
٦٧٨- تاريخ الأدب فى إيران (جـ١ ، مج٢)	إدوارد جرانفيل براون	أحمد كمال الدين حلمى
٦٧٩- مختارات شعرية مترجمة (جـ٢)	وليام شكسبير	توفيق على منصور
٦٨٠- سنوات الطفولة (رواية)	وول شوينكا	سمير عبد ربه
٦٨١- هل يوجد نص فى هذا الفصل؟	ستانلى فش	أحمد الشيمى
٦٨٢- نجوم حظر التجوال الجديد (رواية)	بن أوكرى	صبرى محمد حسن

٦٨٣-	سكين واحد لكل رجل (رواية)	ت. م. ألوكو	صبرى محمد حسن
٦٨٤-	الأعمال القصصية الكاملة (أنا كذا) (جـ١)	أوراثيو كيروجا	رزق أحمد بهنسى
٦٨٥-	الأعمال القصصية الكاملة (الصحراء) (جـ٢)	أوراثيو كيروجا	رزق أحمد بهنسى
٦٨٦-	امرأة محاربة (رواية)	ماكسين هونج كنجستون	سحر توفيق
٦٨٧-	محبوبة (رواية)	فتانة حاج سيد جوادى	ماجدة العنانى
٦٨٨-	الانفجارات الثلاثة العظمى	فيليب م. دوبر وريتشارد أ. موار	فتح الله الشيخ وأحمد السماحى
٦٨٩-	الملف (مسرحية)	تاديوش روجيفيتش	هناء عبد الفتاح
٦٩٠-	محاكم التفتيش فى فرنسا	(مختارات)	رمسيس عوض
٦٩١-	ألبرت أينشتين: حياته وغرامياته	(مختارات)	رمسيس عوض
٦٩٢-	أقدم لك: الوجودية	ريتشارد أبيجانسى وأوسكار زاريت	حمدى الجابرى
٦٩٣-	أقدم لك: القتل الجماعى (المحرقة)	حاثيم برشيت وآخرون	جمال الجزيرى
٦٩٤-	أقدم لك: دريدا	جيف كولينز وبيل مايبلين	حمدى الجابرى
٦٩٥-	أقدم لك: رسل	ديف روبنسون وجودى جروفز	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٦-	أقدم لك: روسو	ديف روبنسون وأوسكار زاريت	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٧-	أقدم لك: أرسطو	روبرت ودفين وجودى جروفس	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٨-	أقدم لك: عصر التنوير	ليود سبنسر وأندرزيجى كروز	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٩-	أقدم لك: التحليل النفسى	إيفان وارد وأوسكار زارايت	جمال الجزيرى
٧٠٠-	الكاتب وواقعه	ماريو فرجاش	بسمة عبدالرحمن
٧٠١-	الذاكرة والحداثة	وليم رود فيفيان	منى البرنس
٧٠٢-	الأمثال الفارسية	أحمد وكيليان	محمود علاوى
٧٠٣-	تاريخ الأدب فى إيران (جـ٢)	إدوارد جرانفيل براون	أمين الشواربى
٧٠٤-	فيه ما فيه	مولانا جلال الدين الرومى	محمد علاء الدين منصور وآخرون
٧٠٥-	فضل الأنام من رسائل حجة الإسلام	الإمام الغزالى	عبدالحميد مدكور
٧٠٦-	الشفرة الوراثية وكتاب التحولات	جونسون ف. يان	عزت عامر
٧٠٧-	أقدم لك: فالتر بنيامين	هوارد كاليجل وآخرون	وفاء عبدالقادر
٧٠٨-	فراعنة من؟	دونالد مالكولم ريد	رءوف عباس
٧٠٩-	معنى الحياة	ألفريد أدلر	عادل نجيب بشرى
٧١٠-	الأطفال والتكنولوجيا والثقافة	يان هاتشباى وجوموران إليس	دعاء محمد الخطيب
٧١١-	درة التاج	ميرزا محمد هادى رسوا	هناء عبد الفتاح
٧١٢-	ميراث الترجمة: الإلياذة (جـ١)	هوميروس	سليمان البستانى
٧١٣-	ميراث الترجمة: الإلياذة (جـ٢)	هوميروس	سليمان البستانى
٧١٤-	ميراث الترجمة: حديث القلوب	لامنيه	حنا صاوه
٧١٥-	جامعة كل المعارف (جـ١)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٦-	جامعة كل المعارف (جـ٢)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٧-	جامعة كل المعارف (جـ٣)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٨-	جامعة كل المعارف (جـ٤)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٩-	جامعة كل المعارف (جـ٥)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧٢٠-	جامعة كل المعارف (جـ٦)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين

٧٢١- فلسفة المتكلمين فى الإسلام (مج١)	هـ. أ. ولفسون	مصطفى لبيب عبد الغنى
٧٢٢- الصفيحة وقصص أخرى	بشار كمال	الصفصافى أحمد القطورى
٧٢٣- تحديات ما بعد الصهيونية	إفرايم نيمنى	أحمد ثابت
٧٢٤- اليسار الفرويدى	بول روبنسون	عبده الريس
٧٢٥- الاضطراب النفسى	جون فيتكس	مى مقلد
٧٢٦- الموريسكيون فى المغرب	غييرمو غوثالبيس بوستو	مروة محمد إبراهيم
٧٢٧- حلم البحر (رواية)	باچين	وحيد السعيد
٧٢٨- العولمة: تدمير العمالة والنمو	موريس آليه	أميرة جمعة
٧٢٩- الثورة الإسلامية فى إيران	صادق زيباكلام	هويدا عزت
٧٣٠- حكايات من السهول الأفريقية	أن جاتى	عزت عامر
٧٣١- النوع: الذكر والأنثى بين التميز والاختلاف	مجموعة من المؤلفين	محمد قدرى عمارة
٧٣٢- قصص بسيطة (رواية)	إنجو شولتسه	سمير جريس
٧٣٣- مأساة عطيل (مسرحية)	وليم شيكسبير	محمد مصطفى بدوى
٧٣٤- بونابرت فى الشرق الإسلامى	أحمد يوسف	أمل الصبان
٧٣٥- فن السيرة فى العربية	مايكل كوبرسون	محمود محمد مكى
٧٣٦- التاريخ الشعبى للولايات المتحدة (جـ١)	هوارد زن	شعبان مكاوى
٧٣٧- الكوارث الطبيعية (مج٢)	باتريك ل. أبوت	توفيق على منصور
٧٣٨- دمشق من عصر ما قبل التاريخ إلى الدولة المملوكية	جيرار دى جورج	محمد عواد
٧٣٩- دمشق من الإمبراطورية العثمانية حتى الوقت الحاضر	جيرار دى جورج	محمد عواد
٧٤٠- خطابات السلطة	بارى هندس	مرفت ياقوت
٧٤١- الإسلام وأزمة العصر	برنارد لويس	أحمد هيكل
٧٤٢- أرض حارة	خوسيه لاكوادرا	رزق بهنسى
٧٤٣- الثقافة: منظور دارويني	روبرت أونجر	شوقى جلال
٧٤٤- ديوان الأسرار والرموز (شعر)	محمد إقبال	سمير عبد الحميد
٧٤٥- المآثر السلطانية	بيك الدنبلى	محمد أبو زيد
٧٤٦- تاريخ التحليل الاقتصادى (مج١)	جوزيف أ. شومبيتر	حسن النعيمى
٧٤٧- الاستعارة فى لغة السينما	تريفور وايتوك	إيمان عبد العزيز
٧٤٨- تدمير النظام العالمى	فرانسيس بويل	سمير كريم
٧٤٩- إيكولوچيا لغات العالم	ل.ج. كالفيه	باتسى جمال الدين
٧٥٠- الإلياذة	هوميروس	بإشراف: أحمد عتمان
٧٥١- الإسراء والمعراج فى تراث الشعر الفارسى	نخبة	علاء السباعى
٧٥٢- ألمانيا بين عقدة الذنب والخوف	جمال قارصلى	نمر عاروری
٧٥٣- التنمية والقيم	إسماعيل سراج الدين وآخرون	محسن يوسف
٧٥٤- الشرق والغرب	أنّا مارى شيمل	عبدالسلام حيدر
٧٥٥- تاريخ الشعر الإسبانى خلال القرن العشرين	أندرو ب. دبيكى	على إبراهيم منوفى
٧٥٦- ذات العيون الساحرة	إنريكى خاردييل بونثيلا	خالد محمد عباس
٧٥٧- تجارة مكة	باتريشيا كرون	آمال الروبى
٧٥٨- الإحساس بالعولمة	بروس روبنز	عاطف عبدالحميد

٧٥٩- النثر الأردى	مولوى سيد محمد	جلال الحفناوى
٧٦٠- الدين والتصور الشعبى للكون	السيد الأسود	السيد الأسود
٧٦١- جيوب مثقلة بالحجارة (رواية)	فيرجينيا وولف	فاطمة ناعوت
٧٦٢- المسلم عدواً و صديقاً	ماريا سوليداد	عبدالعال صالح
٧٦٣- الحياة فى مصر	أنريكو بيا	نجوى عمر
٧٦٤- ديوان غالب الدهلوى (شعر غزل)	غالب الدهلوى	حازم محفوظ
٧٦٥- ديوان خواجة الدهلوى (شعر تصوف)	خواجة الدهلوى	حازم محفوظ
٧٦٦- الشرق المتخيل	تييرى هنتش	غازى برو وخليل أحمد خليل
٧٦٧- الغرب المتخيل	نسيب سمير الحسينى	غازى برو
٧٦٨- حوار الثقافات	محمود فهمى حجازى	محمود فهمى حجازى
٧٦٩- أدباء أحياء	فريدريك هتمان	رندا النشار وضياء زاهر
٧٧٠- السيدة بيرفيكتا	بينيتو بيريث جالدوس	صبرى التهامى
٧٧١- السيد سيجوندو سومبرا	ريكاردو جويرالديس	صبرى التهامى
٧٧٢- بريخت ما بعد الحداثة	إليزابيث رايت	محسن مصيلحى
٧٧٣- دائرة المعارف الدولية (جـ٢)	جون فيزر وبول ستيرجز	بإشراف: محمد فتحى عبدالهادى
٧٧٤- الديموقراطية الأمريكية: التاريخ والمرتكزات	مجموعة من المؤلفين	حسن عبد ربه المصرى
٧٧٥- مرأة العروس	نذير أحمد الدهلوى	جلال الحفناوى
٧٧٦- منظومة مصيبت نامه (مج١)	فريد الدين العطار	محمد محمد يونس
٧٧٧- الانفجار الأعظم	جيمس إ. ليدسى	عزت عامر
٧٧٨- صفوة المديح	مولانا محمد أحمد ورضا القادرى	حازم محفوظ
٧٧٩- خيوط العنكبوت وقصص أخرى	نخبة	سمير عبدالحميد إبراهيم وسارة تاكاهاشى
٧٨٠- من أدب الرسائل الهندية حجاز ١٩٣٠	غلام رسول مهر	سمير عبد الحميد إبراهيم
٧٨١- الطريق من بكين	هدى بدران	نبيلة بدران
٧٨٢- المسرح المسكون	مارفن كارلسون	جمال عبد المقصود
٧٨٣- العولمة والرعاية الإنسانية	فيك جورج وبول ويلدنج	طلعت السروجى
٧٨٤- الإساءة للطفل	ديفيد أ. وولف	جمعة سيد يوسف
٧٨٥- تأملات عن تطور ذكاء الإنسان	كارل ساجان	سمير حنا صادق
٧٨٦- المنفية (رواية)	مارجريت أتوود	سحر توفيق
٧٨٧- العودة من فلسطين	جوزيه بوفيه	إيناس صادق
٧٨٨- سر الأهرامات	ميروسلاف فرنر	خالد أبو اليزيد البلتاجى
٧٨٩- الانتظار (رواية)	هاجين	منى الدروبى
٧٩٠- الفرانكفونية العربية	مونيك بونتو	جيهان العيسوى
٧٩١- العطور ومعامل العطور فى مصر القديمة	محمد الشيمى	ماهر جويجاتى
٧٩٢- دراسات حول القصص القصيرة لإدريس ومحفوظ	منى ميخائيل	منى إبراهيم
٧٩٣- ثلاث رؤى للمستقبل	جون جريفيس	رءوف وصفى
٧٩٤- التاريخ الشعبى للولايات المتحدة (جـ٢)	هوارد زن	شعبان مكاوى
٧٩٥- مختارات من الشعر الإسبانى (جـ١)	نخبة	على عبد الرءوف البمبى
٧٩٦- آفاق جديدة فى دراسة اللغة والذهن	نعوم تشومسكى	حمزة المزينى

٧٩٧- الرؤية فى ليلة معتمة (شعر) — نخبة — طلعت شاهين
٧٩٨- الإرشاد النفسى للأطفال — كاترين جيلدرد ودافيد جيلدرد — سميرة أبو الحسن
٧٩٩- سلم السنوات — أن تيلر — عبد الحميد فهمى الجمال
٨٠٠- قضايا فى علم اللغة التطبيقى — ميشيل ماكارثى — عبد الجواد توفيق
٨٠١- نحو مستقبل أفضل — تقرير دولى — بإشراف: محسن يوسف
٨٠٢- مسلمو غرناطة فى الآداب الأوروبية — ماريا سوليداد — شرين محمود الرفاعى
٨٠٣- التغير والتنمية فى القرن العشرين — توماس باترسون — عزة الخميسى
٨٠٤- سوسيولوجيا الدين — دانييل ميرفيه-ليجيه وجان بول ويلام — درويش الحلوجى
٨٠٥- من لا عزاء لهم (رواية) — كازو إيشيجورو — طاهر البربرى
٨٠٦- الطبقة العليا المتوسطة — ماجدة بركة — محمود ماجد
٨٠٧- يحى حقى: تشريح مفكر مصرى — ميريام كوك — خيرى دومة
٨٠٨- الشرق الأوسط والولايات المتحدة — ديفيد دابليو ليش — أحمد محمود
٨٠٩- تاريخ الفلسفة السياسية (جـ١) — ليو شتراوس وجوزيف كروبسى — محمود سيد أحمد
٨١٠- تاريخ الفلسفة السياسية (جـ٢) — ليو شتراوس وجوزيف كروبسى — محمود سيد أحمد
٨١١- تاريخ التحليل الاقتصادى (مج٢) — جوزيف أ شومبيتر — حسن النعيمى
٨١٢- تأمل العالم: الصورة والأسلوب فى الحياة الاجتماعية — ميشيل مافيزولى — فريد الزاهى
٨١٣- لم أخرج من ليلى (رواية) — أنى إرنو — نورا أمين
٨١٤- الحياة اليومية فى مصر الرومانية — نافتال لويس — آمال الروبى
٨١٥- فلسفة المتكلمين (مج٢) — هـ. أ. ولفسون — مصطفى لبيب عبدالغنى
٨١٦- العدو الأمريكى — فيليب روچيه — بدر الدين عرودكى
٨١٧- مائدة أفلاطون: كلام فى الحب — أفلاطون — محمد لطفى جمعة
٨١٨- الحرفيون والتجار فى القرن ١٨ (جـ١) — أندريه ريمون — ناصر أحمد وباتسى جمال الدين
٨١٩- الحرفيون والتجار فى القرن ١٨ (جـ٢) — أندريه ريمون — ناصر أحمد وباتسى جمال الدين
٨٢٠- ميراث الترجمة: هملت (مسرحية) — وليم شكسبير — طانيوس أفندى
٨٢١- هفت بيكر (شعر) — نور الدين عبد الرحمن الجامى — عبد العزيز بقوش
٨٢٢- فن الرباعى (شعر) — نخبة — محمد نور الدين عبد المنعم
٨٢٣- وجه أمريكا الأسود (شعر) — نخبة — أحمد شافعى
٨٢٤- لغة الدراما — دافيد برتش — ربيع مفتاح
٨٢٥- ميراث الترجمة: عصر النهضة فى إيطاليا (جـ١) — ياكوب بوكهارت — عبد العزيز توفيق جاويد
٨٢٦- ميراث الترجمة: عصر النهضة فى إيطاليا (جـ٢) — ياكوب بوكهارت — عبد العزيز توفيق جاويد
٨٢٧- أهل مطروح: البدو والمستوطنون والذين يقضون العطلات — دونالد پ.كول وثريا تركى — محمد على فرج
٨٢٨- ميراث الترجمة: النظرية النسبية — ألبرت أينشتين — رمسيس شحاتة
٨٢٩- مناظرة حول الإسلام والعلم — إرنست رينان وجمال الدين الأفغانى — مجدى عبد الحافظ
٨٣٠- رق العشق — حسن كريم بور — محمد علاء الدين منصور
٨٣١- ميراث الترجمة: تطور علم الطبيعة — ألبرت أينشتين وليو پولد إنفلد — محمد النادى وعطية عاشور
٨٣٢- تاريخ التحليل الاقتصادى (جـ٣) — جوزيف أ شومبيتر — حسن النعيمى
٨٣٣- الفلسفة الألمانية — فرنر شميدرس — محسن الدمرداش
٨٣٤- كنز الشعر — ذبيح الله صفا — محمد علاء الدين منصور

٨٣٥-	تشيخوف: حياة فى صور	بيتر أوريان	علاء عزمى
٨٣٦-	بين الإسلام والغرب	مرثيدس غارثيا	ممدوح البستاوى
٨٣٧-	عناكب فى المصيدة	ناتاليا فيكو	على فهمى عبدالسلام
٨٣٨-	فى تفسير مذهب بوش ومقالات أخرى	نعوم تشومسكى	لبنى صبرى
٨٣٩-	أقدم لك: النظرية النقدية	ستيوارت سين وبورين فان لون	جمال الجزيرى
٨٤٠-	الخواتم الثلاثة	جوتهولد ليسينج	فوزية حسن
٨٤١-	هملت: أمير الدانمارك	وليم شكسبير	محمد مصطفى بدوى
٨٤٢-	منظومة مصيبت نامه (مج٢)	فريد الدين العطار	محمد محمد يونس
٨٤٣-	من روائع القصيد الفارسى	نخبة	محمد علاء الدين منصور
٨٤٤-	دراسات فى الفقر والعولمة	كريمة كريم	سمير كريم
٨٤٥-	غياب السلام	نيكولاس جويات	طلعت الشايب
٨٤٦-	الطبيعة البشرية	ألفريد أدلر	عادل نجيب بشرى
٨٤٧-	الحياة بعد الرأسمالية	مايكل ألبرت	أحمد محمود
٨٤٨-	ميراث الترجمة: تاريخ الدولة العربية	يوليوس فلهاوزن	عبد الهادى أبو ريدة
٨٤٩-	سونيتات شكسبير	وليم شكسبير	بدر توفيق
٨٥٠-	الخيال، الأسلوب، الحداثة	مقالات مختارة	جابر عصفور
٨٥١-	ميراث الترجمة: الطب التجريبى	كلود برنار	يوسف مراد

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

رقم الإيداع ٨٨٠٠ / ٢٠٠٥